

UNIVERSIDAD NACIONAL DE HUANCVELICA

(Creada por ley N° 25265)

FACULTAD DE INGENIERIA DE MINAS CIVIL AMBIENTAL

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA DE MINAS



TESIS

**“INFLUENCIA DE LAS HERRAMIENTAS DE GESTION DE
LA SEGURIDAD EN EL COMPORTAMIENTO DEL
PERSONAL EN LA CIA MINERA CASAPALCA S.A.”**

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

SEGURIDAD MINERA

PRESENTADO POR:

BACH: ICHPAS PAQUIYAURI, Efraín

BACH: ICHPAS PAQUIYAURI, Rolando

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

INGENIERO DE MINAS

LIRCAY – HUANCVELICA

2019



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



EN LA CIUDAD DE LIRCAY UNIVERSITARIA DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA DE MINAS CIVIL AMBIENTAL Y EN EL AMBIENTE DEL X CICLO DE LA EPIM - UNIVERSIDAD NACIONAL DE HUANCVELICA, A LOS 05 DÍAS DEL MES DE DICIEMBRE DEL AÑO 2019 A HORAS 5:00 P.M. SE REUNIERON LOS MIEMBROS DEL JURADOS DESIGNADO CON RESOLUCION N° 244- 2019 – FIMCA – UNH (08/08/2019) CONFORMADO EN LA SIGUIENTE MANERA

PRESIDENTE : Dr. GAVE CHAGUA JOSÉ LUIS
SECRETARIO : M.Sc. ACHARTE LUME LUZ MARINA
VOCAL : M.Sc. PAUL PERCY CANTA CARLOS

Y EN CUMPLIMIENTO A LA RESOLUCIÓN N° 388-2019-FIMCA-UNH, DE HORA Y FECHA DE SUSTENTACIÓN DE LA TESIS TITULADO: "INFLUENCIA DE LAS HERRAMIENTAS DE GESTION DE LA SEGURIDAD EN EL COMPORTAMIENTO DEL PERSONAL EN LA CIA.MINERA CASAPALCA S.A.

CUYO AUTORES (EL) (LOS) GRADUADOS (S):

BACHILLER (S):

ICHPAS PAQUIYAURI, EFRAIN
 ICHPAS PAQUIYAURI, ROLANDO

A FIN DE PROCEDER CON LA SUSTENTACION DE LA TESIS FINAL DE INVESTIGACION ANTES CITADO. ACTO SEGUIDO SE INVITA A LOS SUSTENTANTES Y PÚBLICO EN GENERAL ABANDONAR EL AULA 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 FINAL.

BACHILLER: ICHPAS PAQUIYAURI EFRAIN

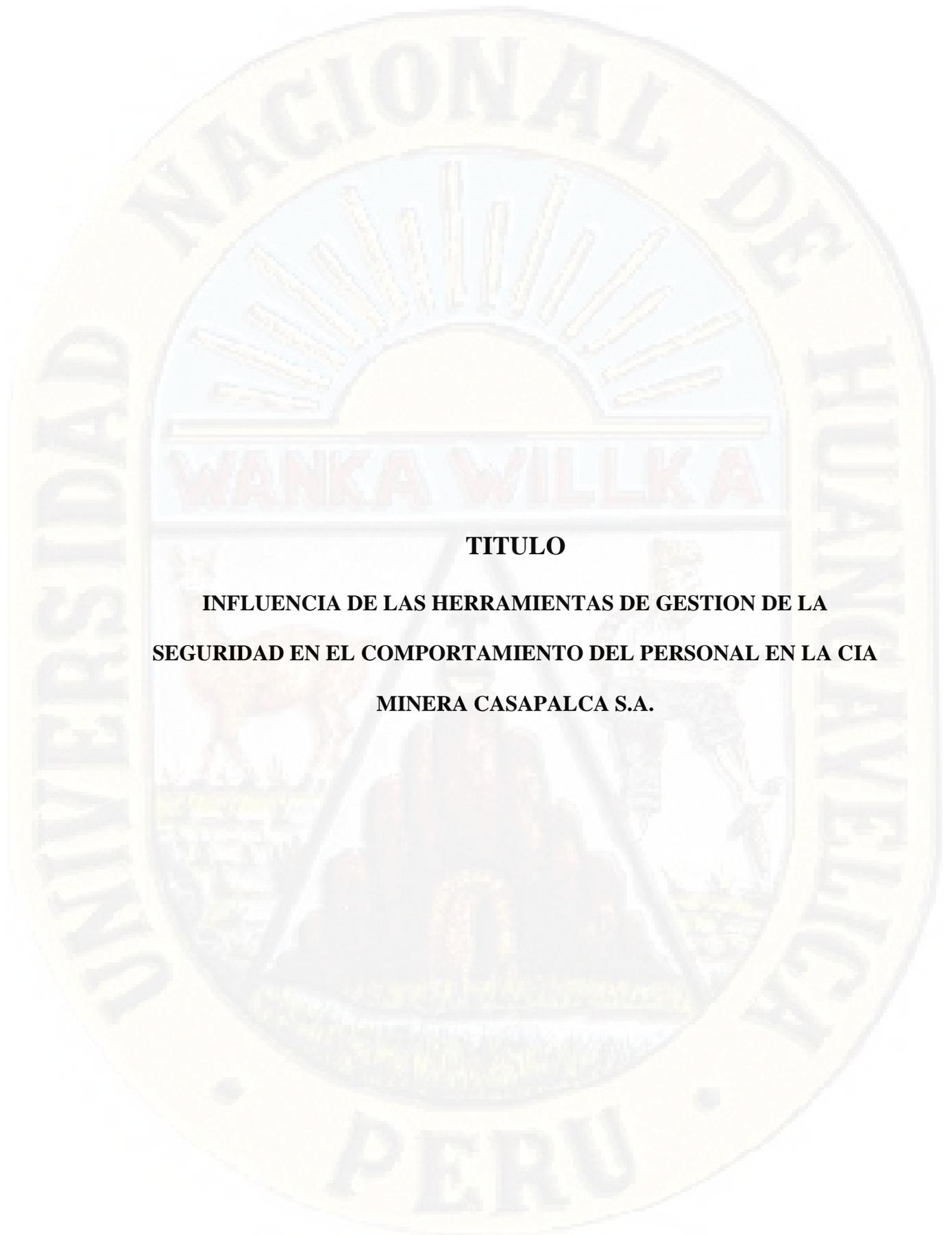
MIEMBROS:	RESULTADO FINAL:
PRESIDENTE	APROBADO POR UNANIMIDAD
SECRETARIO	
VOCAL	

BACHILLER: ICHPAS PAQUIYAURI ROLANDO

MIEMBROS:	RESULTADO FINAL:
PRESIDENTE	APROBADO POR UNANIMIDAD
SECRETARIO	
VOCAL	

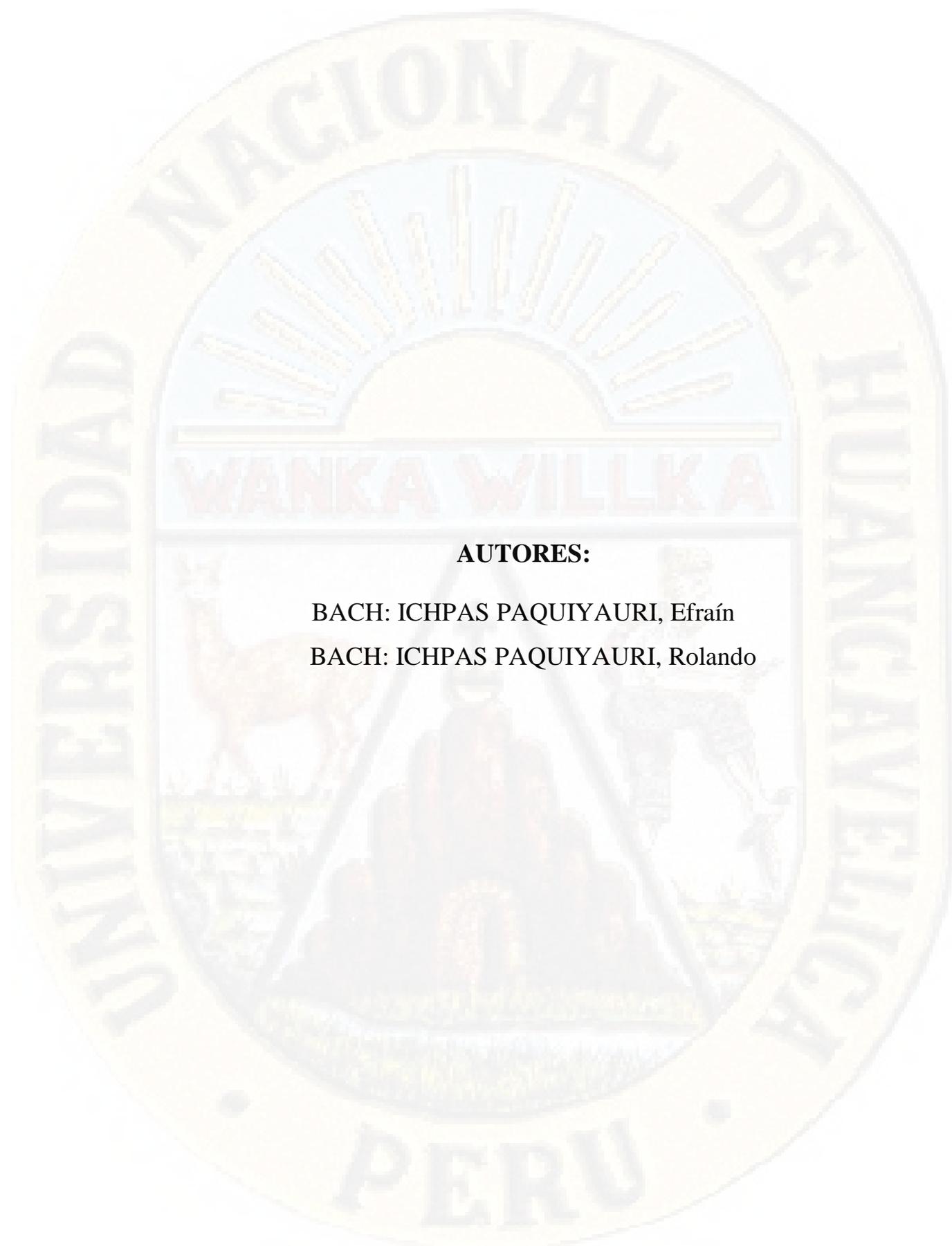
DE ESTA MANERA CULMINANDO A LAS 6:11 P.M (SEIS Y ONCE) DE LA TARDE, Y SE DA POR CONCLUIDO EL ACTO DE SUSTENTACIÓN DE LA TESIS.
 EN CONFORMIDAD A LO ACTUADO FIRMAMOS AL PIE DEL PRESENTE.

 Presidente DR. GAVE CHAGUA JOSÉ LUIS	 Secretario M.Sc. ACHARTE LUME LUZ MARINA	 Vocal M.Sc. PAUL PERCY CANTA CARLOS
 Sustentante ICHPAS PAQUIYAURI EFRAIN	 Sustentante ICHPAS PAQUIYAURI ROLANDO	



TITULO

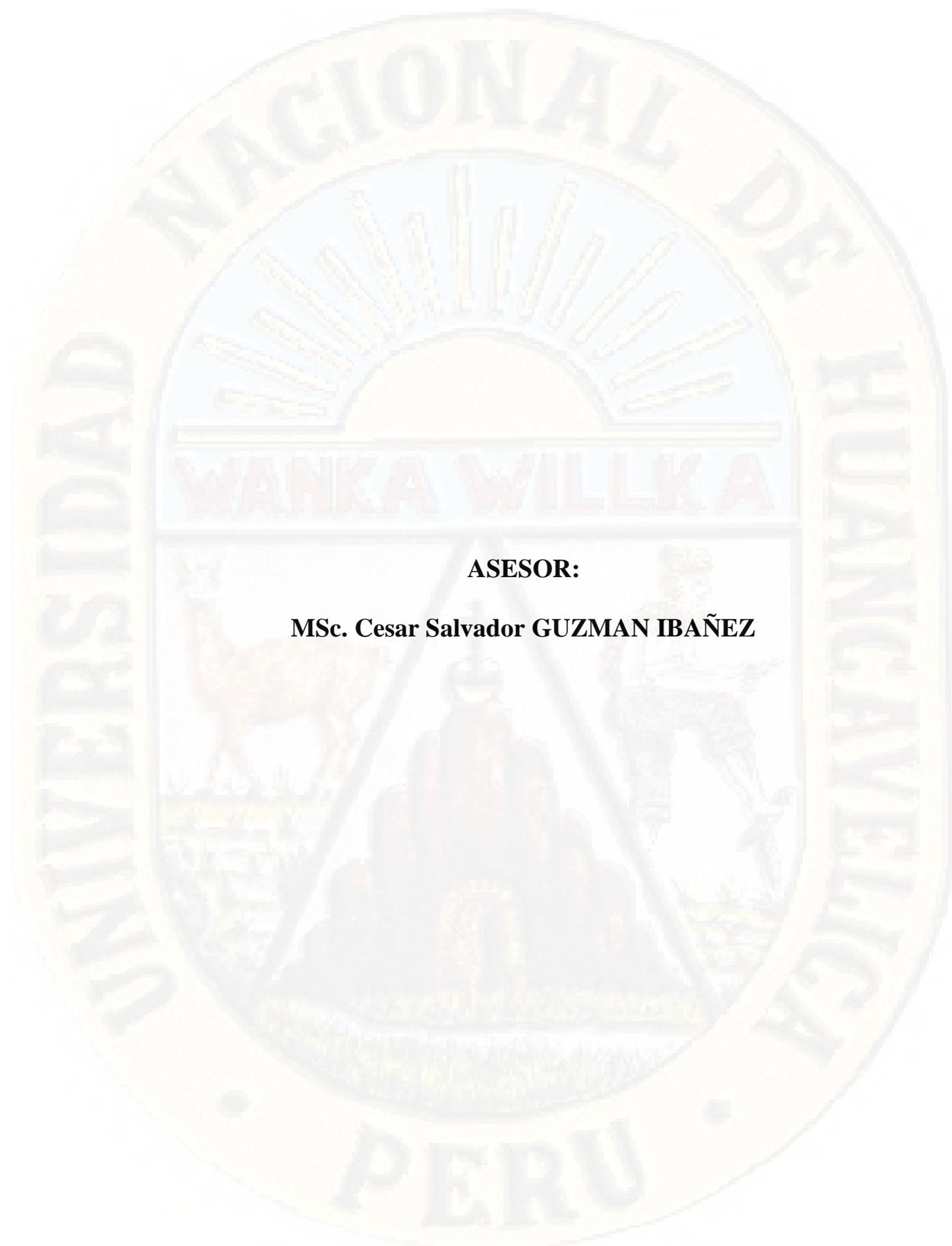
**INFLUENCIA DE LAS HERRAMIENTAS DE GESTION DE LA
SEGURIDAD EN EL COMPORTAMIENTO DEL PERSONAL EN LA CIA
MINERA CASAPALCA S.A.**



AUTORES:

BACH: ICHPAS PAQUIYAURI, Efraín

BACH: ICHPAS PAQUIYAURI, Rolando



ASESOR:

MSc. Cesar Salvador GUZMAN IBAÑEZ

TABLA DE CONTENIDO

	Pg.
Acta de Sustentación	ii
Título	iii
Autor (es)	iv
Asesor	v
Tabla de Contenido	vi
Tabla de Contenido de Cuadros, Graficas y Figuras	viii
Resumen (Palabras Clave)	ix
Abstract (Key words)	x
Introducción	xi
CAPITULO I	
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	
1.1. Descripción del problema	12
1.2. Formulación del problema	13
1.2.1 Problema General	13
1.2.2 Problemas Específicos	13
1.3. Objetivos:	14
1.3.1 Objetivo general	14
1.3.2 Objetivos específicos	14
1.4. Justificación	14
1.5. Limitaciones	15
CAPITULO II	
MARCO TEORICO	
2.1. Antecedentes	16
2.2. Bases teóricas sobre el tema de investigación	24
2.3. Bases conceptuales	37
2.4. Definición de términos	37
2.5. Hipótesis	42

2.6.	Variables	42
2.7.	Operacionalización de variables	43

CAPÍTULO III
MATERIALES Y METODOS

3.1.	Ámbito temporal y espacial	44
3.2.	Tipo de investigación	44
3.3.	Nivel de investigación	45
3.4.	Población, muestra y muestreo	45
3.5.	Técnicas e instrumentos de recolección de datos	46
3.6.	Técnicas y procesamiento de análisis de datos	47

CAPÍTULO IV
DISCUSION DE RESULTADOS

4.1.	Análisis de información	48
4.2.	Prueba de Hipótesis	70
4.3.	Discusión de resultados	73

Conclusiones

Recomendaciones

Referencias Bibliográficas

Apéndice

TABLA DE CONTENIDO DE CUADROS, GRAFICAS Y FIGURAS

Tabla N° 1. Operacionalización de Variables.	43
Tabla N° 2. Trabajadores según ocupación, edad y años de experiencia	51
Tabla N° 3. IPERC según ocupación y actividades sin aplicar control de riesgo	52
Tabla N° 4. IPERC aplicando algunos controles de riesgo	54
Tabla N° 5. IPERC aplicando más controles de riesgo	56
Tabla N° 6. IPERC sin aplicar control de riesgo	57
Tabla N° 7. IPERC aplicando Control de riesgo	58
Tabla N° 8. IPERC aplicando más Controles de riesgo	58
Tabla N° 9. Comportamiento versus herramientas de gestión sin control	59
Tabla N° 10. Resumen de Comportamiento versus herramientas de gestión	50
Tabla N° 11. Comportamiento versus herramientas de gestión con algún control	62
Tabla N° 12. Resumen de Comportamiento aplicando algún control	63
Tabla N° 13. Comportamiento versus herramientas de gestión y más controles	65
Tabla N° 14. Resumen de Comportamiento aplicando más de un control	66
Tabla N° 15. Cumplimiento de las herramientas de gestión sin control	68
Tabla N° 16. Cumplimiento de las herramientas de gestión y algún control	68
Tabla N° 17. Cumplimiento de las herramientas aplicando más controles	69
Tabla N° 18. Resumen General del cumplimiento de las herramientas	69
Tabla N° 19. Cumplimiento comportamiento vs comportamiento	70
Tabla N° 20. Datos y Resultados para la obtención de la r de Pearson	72
Figura N° 1. Soldador lado izquierdo no utiliza guantes y lado derecho utiliza	25
Figura N° 2. Esquema de Auditoría de Comportamiento Seguro.	28
Figura N° 3. Matriz IPERC Minera Casapalca	49
Figura N° 4. Matriz PETS Minera Casapalca	50
Figura N° 5. Comportamiento seguro y de riesgo sin control	61
Figura N° 6. Comportamiento seguro y de riesgo aplicando algún control	64
Figura N° 7. Comportamiento seguro y de riesgo aplicando algún control	67
Figura N° 8. Diagrama de Correlación	71

RESUMEN

En la compañía minera Casapalca S.A. los accidentes vienen ocurriendo como en toda mina del Perú; creemos que la ocurrencia de accidentes en cierta parte es por el comportamiento de los trabajadores en sus actividades que realizan diariamente, el otro factor es la mala aplicación de las herramientas de gestión de la seguridad,

La presente investigación tiene el objetivo principal justamente de determinar la influencia de las herramientas de gestión de la seguridad en el comportamiento de los trabajadores de la empresa minera Casapalca S.A. donde hemos podido determinar que las herramientas de seguridad como el PETS, PETAR entre otros, son muy importantes, pero la herramienta de seguridad más importante es el IPERC, ya que dentro de los controles de esta matriz, se incluyen las demás herramientas de gestión de seguridad.

En la investigación se ha encontrado que teniendo un porcentaje bajo de cumplimiento de las herramientas de seguridad, el porcentaje de comportamiento seguro también es bajo, es decir hay una relación positiva. Cuanto mayor sea el porcentaje de cumplimiento de las herramientas de seguridad mayor es el porcentaje de comportamiento seguro que practican los trabajadores de la empresa minera Casapalca S.A.

Lo antes dicho es demostrado con el resultado que se obtuvo con el coeficiente de correlación a cual es 0,99 y según la estadística esto representa a una relación positiva y significativa, es decir existe influencia entre el porcentaje de cumplimiento de las herramientas de gestión en el porcentaje de comportamiento seguro de los trabajadores de la empresa minera Casapalca S.A.

PALABRAS CLAVE: Herramientas de gestión de seguridad, comportamiento seguro, comportamiento de riesgo.

ABSTRACT

In the mining company Casapalca S.A. accidents have been happening as in any mine in Peru; We believe that the occurrence of accidents in a certain part is due to the behavior of workers in their daily activities, the other factor is the poor application of safety management tools,

The present investigation has the main objective of determining the influence of the safety management tools on the behavior of the workers of the mining company Casapalca S.A. where we have been able to determine that security tools such as PETS, PETAR, among others, are very important, but the most important security tool is IPERC, since within the controls of this matrix, other management tools are included. security.

In the investigation it has been found that having a low percentage of compliance with safety tools, the percentage of safe behavior is also low, that is, there is a positive relationship. The higher the percentage of compliance with the security tools, the greater the percentage of safe behavior practiced by the workers of the mining company Casapalca S.A.

The aforementioned is demonstrated with the result that was obtained with the correlation coefficient at what is 0.99 and according to statistics this represents a positive and significant relationship, that is to say, there is influence between the percentage of compliance of the management tools in the percentage of safe behavior of the workers of the mining company Casapalca SA

KEY WORDS: Security management tools, safe behavior, risk behavior.

INTRODUCCIÓN

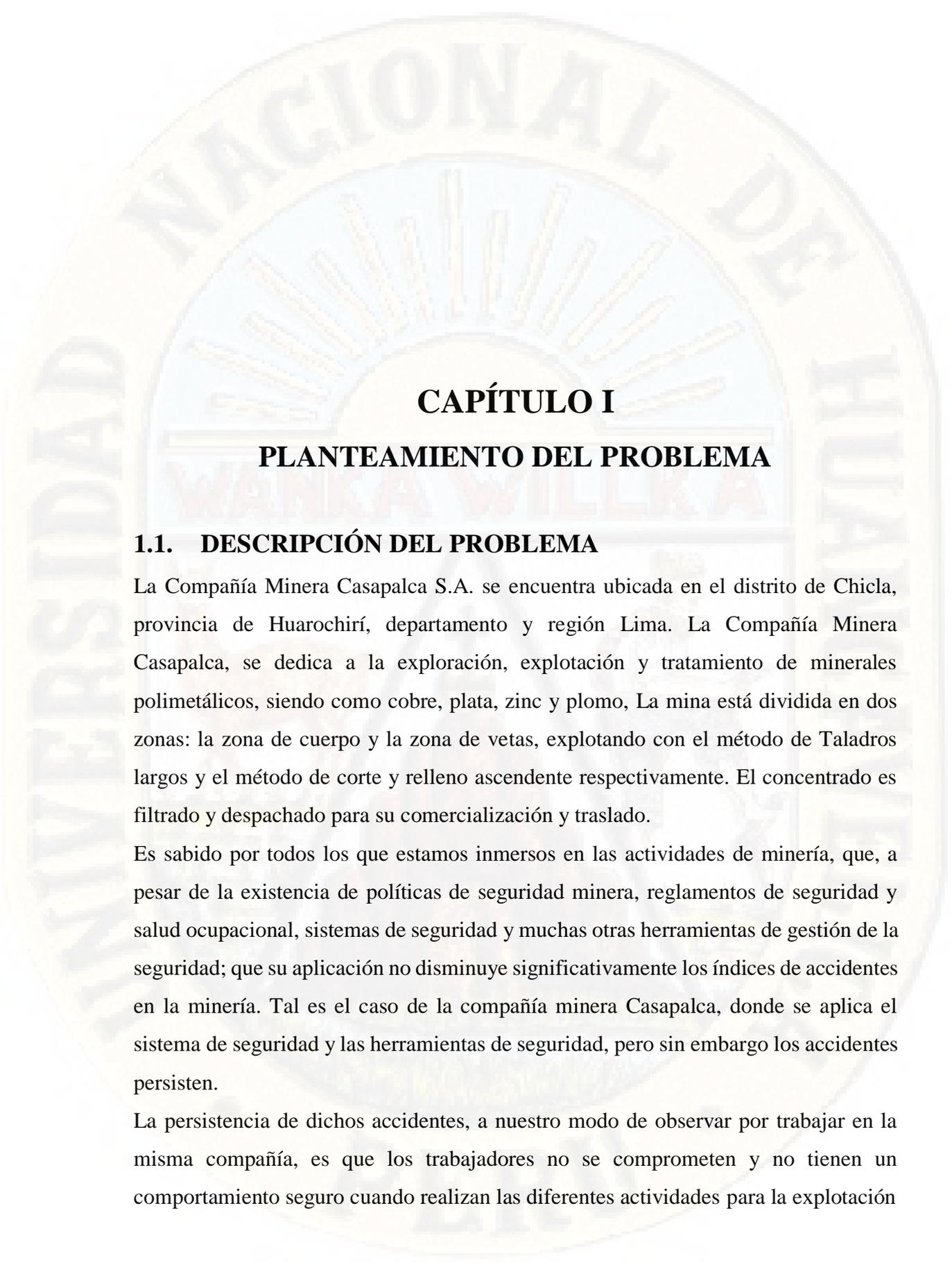
La presente tesis de investigación denominado “Influencia de las herramientas de gestión de la seguridad en el comportamiento del personal en la Cía Minera Casapalca S.A., que se ha desarrollado analizando las herramientas de seguridad como son el IPERC, PETS, PETAR, para determinar que tanta influencia tiene en el comportamiento de los trabajadores en la Cía. minera Casapalca S.A.

Analizando los resultados obtenidos, llegamos a la conclusión, que si existe influencia significativa entre el cumplimiento de las herramientas de seguridad versus el comportamiento seguro que practican los trabajadores de la empresa minera.

En tal sentido, cuando se realiza alguna actividad minera, ya sea de perforación, voladura, sostenimiento, etc., es sumamente importante realizar la identificación de peligros y evaluación de riesgos, para controlarlos. Esto se realiza mediante la gestión de las herramientas de seguridad que ya hemos mencionado como es el IPERC, formato que se ha utilizado para la presente investigación.

Seguidamente, para determinar el comportamiento seguro o de riesgo que practican los trabajadores antes las herramientas de gestión, hemos tenido que observar y obtener resultados en los controles de la matriz IPERC.

En consecuencia, la presente investigación es de mucha importancia, ya que con los resultados obtenidos podemos indirectamente reducir los accidentes que ocurren en la Cía. Minera Casapalca S.A.



CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

La Compañía Minera Casapalca S.A. se encuentra ubicada en el distrito de Chicla, provincia de Huarochirí, departamento y región Lima. La Compañía Minera Casapalca, se dedica a la exploración, explotación y tratamiento de minerales polimetálicos, siendo como cobre, plata, zinc y plomo, La mina está dividida en dos zonas: la zona de cuerpo y la zona de vetas, explotando con el método de Taladros largos y el método de corte y relleno ascendente respectivamente. El concentrado es filtrado y despachado para su comercialización y traslado.

Es sabido por todos los que estamos inmersos en las actividades de minería, que, a pesar de la existencia de políticas de seguridad minera, reglamentos de seguridad y salud ocupacional, sistemas de seguridad y muchas otras herramientas de gestión de la seguridad; que su aplicación no disminuye significativamente los índices de accidentes en la minería. Tal es el caso de la compañía minera Casapalca, donde se aplica el sistema de seguridad y las herramientas de seguridad, pero sin embargo los accidentes persisten.

La persistencia de dichos accidentes, a nuestro modo de observar por trabajar en la misma compañía, es que los trabajadores no se comprometen y no tienen un comportamiento seguro cuando realizan las diferentes actividades para la explotación

del mineral, creemos que ahí radica uno de los problemas del porque no disminuye los índices de accidentes en la mina.

En consecuencia, tenemos motivos más que suficientes para realizar una investigación analizando las principales herramientas de gestión de la seguridad como son los PETS, PETAR, IPERC principalmente, y evaluar el porcentaje de cumplimiento de estas herramientas de gestión de seguridad, para luego determinar si existe influencia o no en el comportamiento seguro de los trabajadores de la compañía minera Casapalca S.A.

De conseguir un resultado esperado, el presente trabajo de investigación será relevante ya que se podrá realizar la réplica en otras minas a lo largo y ancho de nuestro país.

Desde el punto de vista familiar traerá tranquilidad a los familiares de los trabajadores, ya que siempre esperan el retorno del jefe de los hogares sanos y salvos.

Es por los motivos expuestos que realizamos la investigación para determinar la influencia de las herramientas de gestión de la seguridad en el comportamiento del personal en la Cía Minera Casapalca S.A.

1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

1.2.1. Problema General

¿En qué medida influyen las Herramientas de Gestión de la Seguridad en el comportamiento del personal en la Cía. Minera Casapalca S.A.?

1.2.2. Problemas Específicos

- a. ¿Cómo influye el IPERC en el comportamiento del personal en la Cía. Minera Casapalca S.A.?
- b. ¿Cómo influye el PETS en el comportamiento del personal en la Cía. Minera Casapalca S.A.?
- c. ¿Cómo influye el PETAR en el comportamiento del personal en la Cía. Minera Casapalca S.A.?

1.3. OBJETIVOS

1.3.1. Objetivo General

Analizar la influencia de las Herramientas de Gestión de Seguridad en el comportamiento del personal en la Cía. Minera Casapalca S.A.

1.3.2. Objetivos Específicos

- a. Determinar la influencia del IPERC en el comportamiento del personal en la Cía. Minera Casapalca S.A.
- b. Determinar la influencia del PETS en el Comportamiento del Personal en la Cía. Minera Casapalca S.A.
- c. Determinar la influencia del PETAR en el comportamiento del personal en la Cía. Minera Casapalca S.A.

1.4. JUSTIFICACIÓN

El propósito de la presente investigación busca analizar los accidentes de trabajo ocurridos en Cía. Minera Casapalca, basado en el comportamiento del personal, aplicando las herramientas de gestión de seguridad.

Analizando por qué ocurren los accidentes en las diferentes minas del Perú y del mundo, a pesar de que en todas ellas se aplican los reglamentos de seguridad y salud ocupacional en minería, actualmente estipulados en el DS-024-2016-EM y su modificatoria DS-023-2016-EM; existiendo las herramientas de seguridad y las políticas de seguridad de cada empresa, podemos sospechar que dichos accidentes ocurren por el comportamiento riesgoso de los trabajadores y por no respetar y aplicar bien las herramientas de seguridad.

Es por estas razones, que realizamos la investigación, para tratar de analizar la influencia de las herramientas de gestión de seguridad en el comportamiento del personal en la Cía. Minera Casapalca S.A., y tratar con ello de reducir los índices de accidentes.

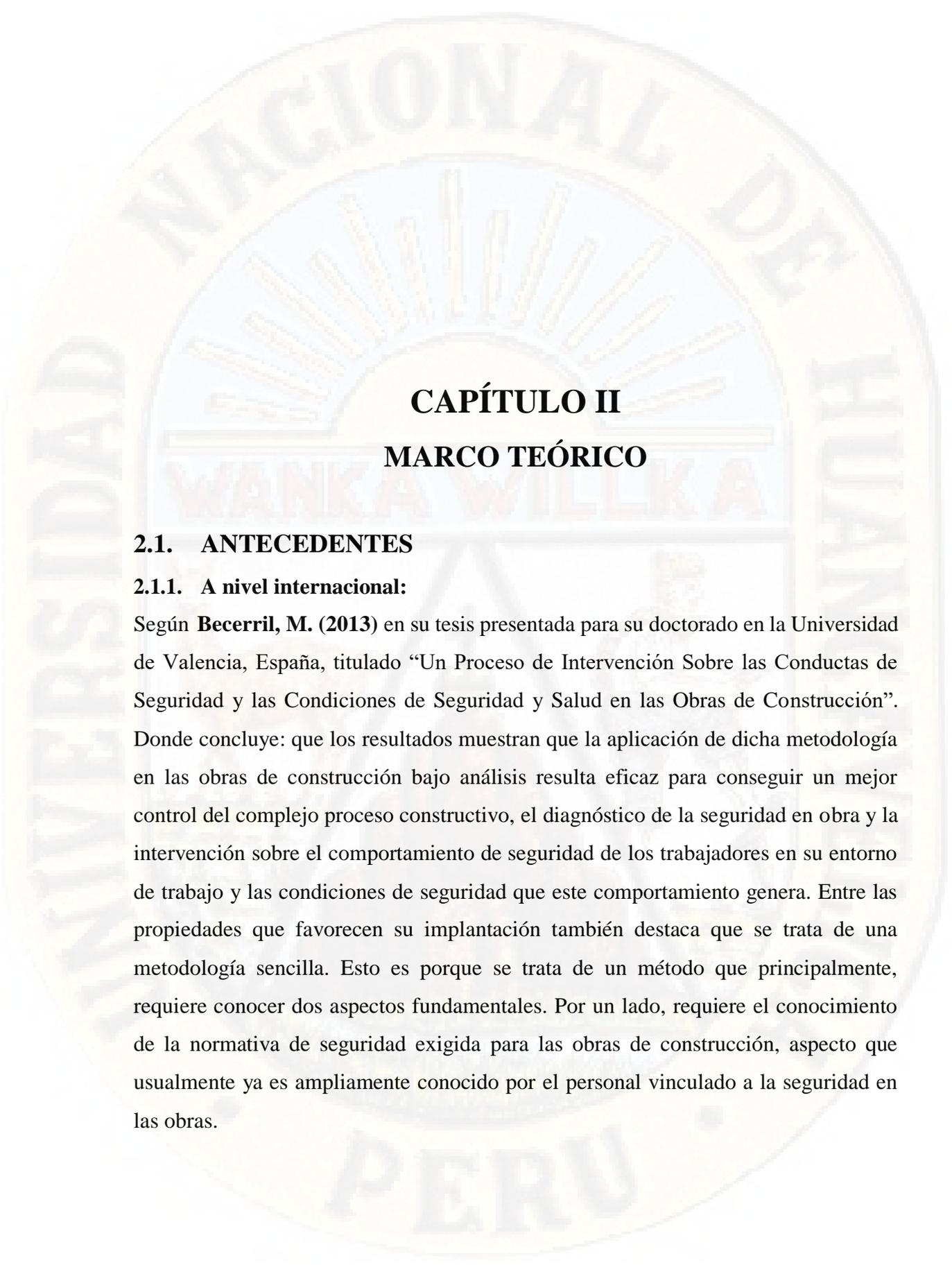
Asimismo, la sustentación de este trabajo servirá de referente para otras aplicaciones en la industria minera, promoverá la iniciativa de la búsqueda de nueva información de experiencias y estudios similares relacionados con el proceso de aplicación de las herramientas de gestión de seguridad.

1.5. LIMITACIONES

En las limitaciones se ha encontrado la poca colaboración de los supervisores, como algunos jefes de guardia de la empresa minera, en el sentido de dar información detallada de todas las herramientas de gestión de seguridad.

Algunos trabajadores de mayor edad, que son poco colaboradores cuando se les observa en la práctica y aplicación de las herramientas de gestión de seguridad.

Otra de las limitaciones es la rotación del personal, ya que trabajan mediante un sistema laboral determinado, y hubo que esperar su retorno para el desarrollo de la investigación.



CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. ANTECEDENTES

2.1.1. A nivel internacional:

Según **Becerril, M. (2013)** en su tesis presentada para su doctorado en la Universidad de Valencia, España, titulado “Un Proceso de Intervención Sobre las Conductas de Seguridad y las Condiciones de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción”. Donde concluye: que los resultados muestran que la aplicación de dicha metodología en las obras de construcción bajo análisis resulta eficaz para conseguir un mejor control del complejo proceso constructivo, el diagnóstico de la seguridad en obra y la intervención sobre el comportamiento de seguridad de los trabajadores en su entorno de trabajo y las condiciones de seguridad que este comportamiento genera. Entre las propiedades que favorecen su implantación también destaca que se trata de una metodología sencilla. Esto es porque se trata de un método que principalmente, requiere conocer dos aspectos fundamentales. Por un lado, requiere el conocimiento de la normativa de seguridad exigida para las obras de construcción, aspecto que usualmente ya es ampliamente conocido por el personal vinculado a la seguridad en las obras.

También destaca que el resultado que se les ofrece, concretamente, el “Índice de Seguridad” expresado en un porcentaje que refleja el nivel de seguridad actual de la obra de construcción, es fácil de interpretar, enfatiza los aspectos positivos y abandona la práctica de aportar como resultado de las visitas de seguridad una lista de aspectos negativos.

Finalmente, cabe destacar el coste en cuanto a la inversión de recursos materiales es mínimo porque no implica la necesidad de adquirir ningún tipo de instrumento ni material especializado.

Por otro lado, su coste referido a la inversión de tiempo se relaciona principalmente con el tiempo que requieren las visitas de observación.

Por otro lado, la participación del propio personal de obra, al tratarse de trabajadores con un mayor grado de familiaridad para el resto del personal, podría disminuir los posibles efectos de reactividad de los trabajadores ante el hecho de saberse observados y evaluados por personal externo a la obra, aunque habría que evaluar los efectos que esta familiaridad pudiera tener sobre los registros.

Según (Alvarez, 2014) en su trabajo de grado para optar el título de especialista en Salud Ocupacional en la Universidad de Antioquía, Medellín Colombia, cuyo título es “Programa de seguridad basada en el comportamiento para el sector construcción”, planteándose el objetivo general que es elaborar una programa de gestión de la seguridad basada en el comportamiento para el sector construcción en Medellín, 2014, arribando a las conclusiones siguientes:

La seguridad basada en el comportamiento como estrategia se fundamenta en las ciencias conductuales mediante el comportamiento observable y el condicionamiento; también en las ciencias cognitivas que profundizan la motivación, la inteligencia emocional, los esquemas de adaptación; y tiene en cuenta los elementos personales y objetivos como el autocuidado, la percepción del riesgo. Al hablar de seguridad basada en el comportamiento se trasversalizan diferentes teorías que dan explicación frente al

comportamiento humano en el lugar de trabajo y la seguridad ocupacional, por tal razón, este tema convoca un horizonte amplio de comprensiones.

Se muestra a la Seguridad basada en el comportamiento, como una metodología enfocada en desarrollar prevención de accidentalidad laboral, tiene que empoderarse el trabajador en las condiciones de seguridad, la motivación por la seguridad, y la interacción con el grupo. Es decir, no es un programa que debe ser estudiado a partir de la accidentalidad, la investigación de incidentes y tasas de lesiones, si no a partir del comportamiento seguro.

Según **Martinez, C. (2014)** en su tesis doctoral presentada en la Universidad de Leon, España, con el título "El Proceso de Gestión de la Seguridad Basada en los Comportamientos: Actuación de los Supervisores en Empresas de Manufactura", donde concluye: el desarrollo de la investigación demuestra que todas las empresas que formaron parte de esta investigación, después de implementar el nuevo modelo de gestión de la seguridad, mostraron importantes reducciones de los índices de accidentabilidad, al presentar una reducción relativa del 44.4% de los accidentes con y sin lesiones, respecto a igual periodo de referencia.

Por otro lado, se ha llegado a cumplir otro del objetivo de igual importante, ha sido el disminuir la tasa de accidentabilidad de 79 a 48 accidentes con lesión por millón de horas-hombre trabajadas, que representa una depreciación relativa del 60.8%. En el caso del grupo experimental, es de resaltar el resultado del decrecimiento a 2 accidentes con lesión para el último semestre, que permite reducir la tasa de accidentabilidad a 33 accidentes con lesión, por millón de horas-hombres trabajadas, cumpliendo con los objetivos propuestos por los investigadores.

2.1.2. A nivel nacional:

Según **Huicho & Velasquez (2014)** en su tesis "Implementación de un Sistema de Gestion en Seguridad y Salud Ocupacional y su Influencia en la Calidad de Vida de los Trabajadores de la Planta Concentradora Victoria en la Compañía Minera Volcan S.A.A." para optar título profesional de ingeniero metalurgista y de materiales, en la

Universidad Nacional del Centro, planteándose el objetivo de Demostrar que la implementación de un sistema de gestión seguridad, higiene y salud ocupacional contribuirá en la calidad de vida de los trabajadores de la planta concentradora "Victoria" de Yauli-La Oroya. Llegando a las conclusiones siguientes: Se diseñó en el capítulo IV el Plan Estratégico de Seguridad de Salud ocupacional para la planta "Victoria". Se diseñaron los planes de seguridad y salud ocupacional e higiene. Se estructuró el programa de capacitación para prevención de accidentes y se realizó el programa para dichas capacitaciones.

Se verificó el nivel de seguridad, higiene y salud ocupacional encontrándose éste en un nivel medio, logrando el primer objetivo específico y contrastado la primera hipótesis específica. Se determinó el nivel de la calidad de vida de los trabajadores encontrándose en un nivel bajo, logrando el segundo objetivo específico y contrastado la segunda hipótesis específica.

Según **Espinoza, W. (2012)** en su tesis para optar título de Ingeniero de Minas "Análisis del programa 2011 de seguridad y salud ocupacional en la mina Austria Duvaz S.A." Universidad Nacional del Centro del Perú. Huancayo – Perú. Concluye que: El Programa 2011 de Seguridad y Salud Ocupacional en la mina Austria Duvaz S.A. según los resultados finales obtenidos, como vemos en la tabla n° 93, no se desarrolla satisfactoriamente y por lo tanto Requiere programa preventivo inmediato y talleres a nivel de las operaciones, tanto a nivel del titular minero como de las empresas contratistas mineras y de las empresas contratistas de actividades conexas. El Programa 2011 de Seguridad y Salud Ocupacional en la mina Austria Duvaz S.A. no se desarrolla satisfactoriamente.

Debido principalmente a que el indicador Gestión de la Seguridad y Salud Ocupacional con sus sub indicadores: capacitación, salud ocupacional y sistemas de comunicación, tienen preponderantemente cifras o porcentajes negativos.

Felizmente el indicador Gestión de operaciones mineras con sus sub indicadores: ingeniería de masa rocosa, ventilación, explosivos, perforación- voladura, iluminación

y escaleras nos arroja porcentajes positivos, pero no quiere decir que las cifras o porcentajes sean excelentes u óptimos. Los aspectos considerados como críticos del Programa 2011 de Seguridad y Salud Ocupacional en la mina Austria Duvaz S.A. son: la capacitación (64.31% negativo) y los sistemas de comunicación (62.832% negativo).

El aspecto de la capacitación para los trabajadores en la mina Austria Duvaz S.A. es considerado bajo o crítico. La fortaleza que incluye el Programa anual de Seguridad y Salud Ocupacional en la mina Austria Duvaz S.A son los trabajadores (83.65 % positivo).

Esto es muy importante, ya que hay factor humano laboral comprometido a pesar de las limitaciones existentes. Los aspectos o sub indicadores que arrojan porcentajes negativos y que por ende necesitan ser revertidos son: Titular minero (57.15167%), Empresas contratistas mineras y de actividades conexas (51.33%), Capacitación (64.31%), Salud Ocupacional (58.125%), y Sistemas de comunicación (62.832%).

Según **(Romero, 2010)** en su trabajo de Tesis denominado “Implementación del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional en la Compañía Minera Casapalca S.A.” para obtener el grado de maestro en la Universidad Nacional de Ingeniería. Llegando a las conclusiones: con el apoyo de una herramienta de gestión el Check List utilizado por los supervisores de Osinergmin alcanzando un puntaje del 68% con respecto al cumplimiento de las Normas de Seguridad y Salud Ocupacional encontrando elementos buenos de gestión y otras con cumplimiento regular, debiendo presentar mayor atención a los elementos críticos (de bajo porcentaje de cumplimiento).

Para mejorar los niveles actuales y alcanzar el promedio óptimo de 85%, de los resultados de las declaraciones de las estadísticas de incidentes y accidentes reportados al Ministerio de Energía y Minas de Enero 2010 a Octubre 2010 se ha reportado 01 accidente fatal, 31 accidentes incapacitantes, 13 accidentes leves y 2218 incidentes evaluado con un promedio de 1900 personas por mes y horas hombres trabajados por

mes de 390,876 se ha obtenido el índice de frecuencia de 6.30, índice de severidad de 81.00 e índice de accidentabilidad de 0.56, también se evaluó los accidentes fatales, incapacitantes y leves, de acuerdo a los días perdidos significa; que 01 accidente fatal ocurrido en el presente año equivale al 93% de importancia; los accidentes incapacitantes temporales, el 6% y leves el 1% del 100% de accidentes.

2.1.3. A nivel regional:

Según **Aparco & Paredes, (2017)** en su trabajo de Tesis denominado “Participación - acción de los trabajadores en la seguridad y control de accidentes en la compañía de minas Buenaventura S.A.A. U.P. – Julcani, 2015”. Para optar título profesional de ingeniero de minas en la Universidad Nacional de Huancavelica. El objetivo planteado es determinar en qué medida la Participación - Acción de los trabajadores influye en la seguridad y control de accidentes en la Compañía de Minas Buenaventura S.A.A. - U.P. Julcani, 2015. La presente tesis concluye:

La puesta en práctica de la metodología de participación-acción de los trabajadores contribuye en la prevención y control de accidentes, habiendo una variación significativa de la media aritmética del antes y después de la participación acción de los trabajadores de 31 a 39 respectivamente. Esto implica que esta estrategia es una acción que da unidad, integridad, cohesión teórica y práctica de carácter horizontal y social de la participación contra accidentes laborales a partir de la cultura de prevención y control que realizan los mismos trabajadores de la Compañía.

La participación acción de los trabajadores tiene influencia significativa en el control estratégico de accidentes de trabajo en los aspectos del conocimiento de la participación-acción laboral, en la Compañía de Minas Buenaventura, Unidad Julcani, valoración de la capacitación recibida por su función práctica en el control de accidentes de trabajo muestran diferencias en el pre y post test.

En consecuencia, los trabajadores lograron identificar todos los procesos que se desarrollan en el plan, y el análisis de éstos permitió determinar los de mayor incidencia en los éxitos y la dirección de todos los esfuerzos y estudios en su

mejoramiento. Estos resultados a su vez generan un control en las pérdidas económicas deduciendo que a menor cantidad de accidentes menor pérdidas económicas.

Los trabajadores se desempeñan mejor en la producción, 67% de trabajadores con buena actitud hacia la seguridad, cuando se les capacita y se les hace saber que van a ser observados durante el desarrollo de su trabajo durante su turno.

Según **De La Cruz & Mallo, (2014)** en su trabajo de Tesis denominado “Aplicación de taladros largos en vetas angostas, para reducir costos de operación en la zona esperanza - Cía. minera Casapalca S.A.” para optar título profesional de ingeniero de minas en la Universidad Nacional de Huancavelica.

Cuyo objetivo es Aplicar taladros largos en vetas angostas, para reducir costos de operación en la zona esperanza - Cía. Minera Casapalca S.A. Concluye: con el método de taladros largos en vetas angostas en la Cia Minera Casapalca S.A. los costos de operación se reducen a 13 % la cual es muy rentable, por ser base para obtener utilidades. Aplicando taladros largos en vetas angostas los costos directos e indirectos reducen a 5.72 US\$/Ton.

Es más rentable que el método de corte y relleno ascendente. Aplicando taladros largos en vetas angostas los costos de perforación reducen a 0.45 US\$/Ton. Aplicando taladros largos en vetas angostas los costos voladura reducen a 1 ,04 US\$/Ton.

Según **Salazar, C. (2015)** en su tesis para la obtención del título profesional de ingeniero de minas en la Universidad Nacional de Huancavelica, cuyo título es “Implementación del Proceso de Seguridad Basada en el Comportamiento de los trabajadores de la Corporación Villar Ingenieros S.A.C. Mina Raúl en la Compañía Minera Condestable S.A.” El objetivo planteado fue determinar la influencia de la implementación del Proceso de Seguridad Basada en el Comportamiento, en la disminución de riesgos de accidentes de los trabajadores en la Corporación Villar Ingenieros S.A.C. en el año 2015, llegando a la conclusión que se ha comprobado, como resultado del efecto de las intervenciones de comportamiento seguro a los

trabajadores durante los meses de Julio-Octubre del 2015 permitiéndonos afirmar que se ha logrado disminuir los riesgos de accidentes, tal como muestra el cuadro estadístico de accidentes; en particular sin ningún accidente incapacitante.

Según **Chancas, Y. (2018)** en su tesis para optar Título Profesional de ingeniero de minas en la Universidad Nacional de Huancavelica, cuyo título es: “Reducción de Accidentes de Trabajo Basada en el Comportamiento de los Trabajadores de la Empresa Especializada Minconsin S.A.C. en la Compañía Minera Kolpa S.A. Unidad Huachocolpa – Huancavelica – 2018”. Cuyo objetivo planteado fue: determinar la relación que existe entre el comportamiento de los trabajadores de la Empresa Especializada MINCONSIN S.A.C. en la Compañía Minera Kolpa S.A. Unidad Huachocolpa – Huancavelica – 2018 en la reducción de accidentes de trabajo. En la cual concluye: en la reducción de accidentes de trabajo los cálculos del coeficiente de correlación: -0.96 nos indica que, si existe una correlación negativa, esto se interpreta como: a menores valores del comportamiento seguro, mayores índices de accidentes y a mayor comportamiento seguro menores índice de accidentes.

Por lo tanto, se puede concluir que si existe la relación entre el comportamiento de los trabajadores de la Empresa Especializada MINCONSIN S.A.C. en la Compañía Minera Kolpa S.A. Unidad Huachocolpa – Huancavelica – 2018 en la reducción de accidentes de trabajo y esta reducción es significativa. También al Realizar un diagnóstico actual del Comportamiento Seguro de los trabajadores de la Empresa Especializada MINCONSIN S.A.C. en la Compañía Minera Kolpa S.A. Unidad Huachocolpa – Huancavelica – 2018 en la reducción de accidentes de trabajo, El diagnóstico fue favorable.

Al Determinar el índice de frecuencia de accidentes luego de evaluar el Comportamiento Seguro de los trabajadores de la Empresa Especializada MINCONSIN S.A.C. en la Compañía Minera Kolpa S.A. Unidad Huachocolpa – Huancavelica – 2018 en la reducción de accidentes de trabajo. Ha disminuido significativamente positiva.

Según **Pariona, W. & Ruiz, A. (2015)** en su tesis para optar título profesional de ingeniero de minas en la Universidad Nacional de Huancavelica, cuyo título es “Comportamiento seguro de los trabajadores mineros para la reducción de accidentes en la zona cerro rico nivel 1840 en la unidad de producción Alpacay - minera Yanaquihua S.A.C.- provincia Condesuyo – Arequipa”. donde el objetivo planteado fue determinar la contribución al comportamiento seguro por efecto de la capacitación audio visual y práctico para la reducción de accidentes en los trabajadores mineros de la Zona Cerro Rico Nivel 1840 en la Unidad de Producción Alpacay Minera Yanaquihua S.A.C. -Provincia Condesuyo Arequipa. Llegando a las conclusiones siguientes:

Con la contribución al comportamiento seguro por efecto de la capacitación audio visual y práctico se pudo obtener resultados significativos, disminuyendo los índices de seguridad del año 2013 IF=89.0, 18=552.0, IA=49.1 y en el año 2014 IF=38.2, 18=293.1, IA=11.2; lo que significa que el índice de accidentabilidad en el año 2014, respecto al año 2013 ha disminuido en 22.81%.

2.2. BASES TEÓRICAS SOBRE EL TEMA DE INVESTIGACION

2.2.1. Comportamiento Humano.

Según el diccionario (Oceano Uno, 2008, pág. 409) El Comportamiento Humano es el conjunto de actos exhibidos por el ser humano y está determinado por absolutamente todo el entorno en que se vive; pueden ser voluntarios e involuntarios, es decir, se muestra en relación de éste con su medio (máquinas, equipos, etc.); mediante aspectos psicológicos, genéticos, culturales, sociológicos y/o económicos.

Los comportamientos son marcados por las actitudes y creencias, y son susceptibles a cambios a través de la observación, retroalimentación y eliminación de las barreras que impiden el comportamiento seguro. **¿Qué es Comportamiento?** Es un Acto Observable.



Figura N° 1. Soldador lado izquierdo no utiliza guantes, soldador lado derecho si utiliza guantes

Fuente: Propia

2.2.2. Características esenciales de la seguridad basada en comportamiento.

2.2.2.1. Enfoque Proactivo.

El enfoque proactivo de la SBC, consiste en abordar la “pirámide de accidentes” de “abajo hacia arriba”, reduciendo los comportamientos riesgosos y como resultado reducir la cantidad de incidentes, accidentes leves, accidentes graves y finalmente muertes.

2.2.2.2. Significativa Participación de los Trabajadores.

Una de las razones del éxito de la Gestión del Comportamiento es que involucra completamente a los trabajadores en el manejo de la seguridad, tal vez, por primera vez en su vida laboral.

2.2.2.3. Dirigido a Comportamientos Críticos Específicos.

Otra razón del éxito de la Gestión del comportamiento humano es que se concentra en la pequeña proporción de comportamientos riesgosos que son la causa de la gran mayoría de los accidentes.

2.2.2.4. Basado en la Recolección de Datos Observables.

Sobre la base de “lo que se puede medir se puede hacer”, observadores entrenados monitorean los comportamientos de seguridad de sus compañeros en forma regular. Obviamente, que cuanto mayor es el número de las observaciones, los datos serán más confiables y mayor será la probabilidad de lograr el comportamiento seguro.

2.2.2.5. Proceso Sistemático de Mejoramiento Continuo.

Una característica única de la Gestión del Comportamiento es la introducción de eventos programados que se combinan para crear un mejoramiento integral de la seguridad. Una vez identificados los comportamientos críticos se realiza un conjunto de observaciones para establecer “el valor estadístico base”, o nivel de seguridad inicial de la empresa. Se definen objetivos de mejoramiento y se comienza con el proceso de análisis de los resultados y acciones para modificar los comportamientos riesgosos.

2.2.2.6. Apoyo Visible de la Gerencia y la Supervisión.

El compromiso visible y demostrable de la gerencia y la supervisión al proceso es vital. Ellos normalmente demuestran su compromiso permitiendo a los observadores realizar sus tareas de observación; reconociendo y premiando a aquellos que trabajan en forma segura; proveyendo los recursos necesarios para realizar las acciones de corrección; ayudando a realizar las sesiones de seguimiento; y en general promoviendo la iniciativa en todo momento y lugar.

2.2.3. Tipos de Comportamiento:

Según el Instituto de Seguridad Minera

Comportamiento Seguro.

Se llama así a aquel comportamiento del colaborador que después de identificar el peligro, evaluar el riesgo y establecer los controles, no se expone al peligro en su actividad.

Comportamiento de Riesgo.

Es aquel comportamiento del colaborador que al identificar o no el peligro, evaluar o no el riesgo, no establece los controles y decide exponerse al peligro.

El Comportamiento de Riesgo se divide en dos:

- ✓ Comportamiento de Riesgo CAPAZ: Está en sus manos solucionarlo.
- ✓ Comportamiento de Riesgo INCAPAZ: No está en sus manos solucionarlo.

2.2.4. ¿Qué es la Auditoría de Comportamiento Seguro?

Según Instituto de Seguridad Minera. (Web: www.isem.org.pe)

Es el proceso de **Observar** una actividad con el objetivo de **Aumentar los Comportamientos Seguros y Disminuir los Comportamientos de Riesgo.**

- a. Conocer la Tarjeta de Auditoría de Comportamiento Seguro (Entrenamiento en ACS)
- b. Abordar de manera correcta al colaborador
- c. Capacidad de identificación de:
 - ✓ Las categorías de observación (listado de 25 comportamientos críticos)
 - ✓ Comportamientos: Seguros o de Riesgo
 - ✓ Comportamiento de Riesgo: Capaz o Incapaz
 - ✓ Causa raíz de los Comportamientos Incapaces (BARRERAS)
 - ✓ Peligro Mortal de Seguridad involucrado (12 Peligros Mortales + 4 Críticos)
 - ✓ Riesgo Crítico de Medio Ambiente involucrado (08 R. C. + 1 adicional)
- d. Lograr que el feedback dado logre el cambio Comportamental en el colaborador. (Compromiso).

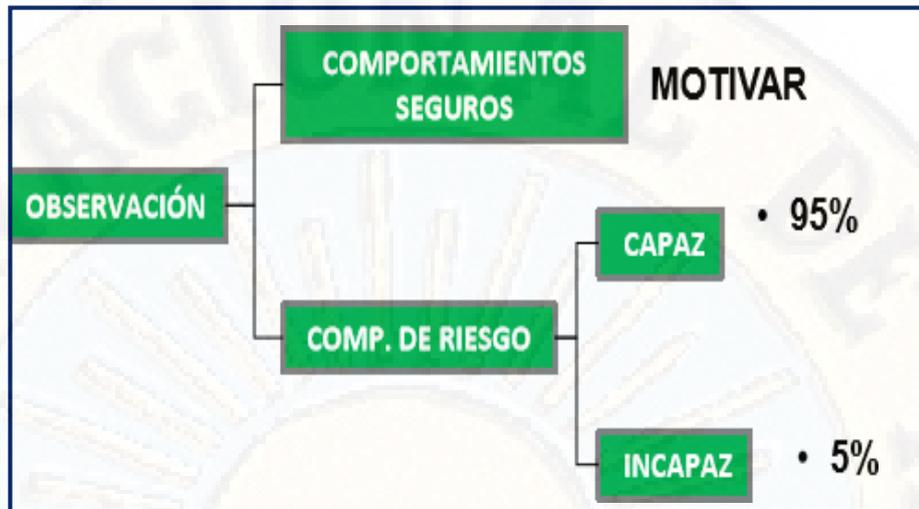


Figura N° 2. Esquema de Auditoría de Comportamiento Seguro

Fuente: ISEM

2.2.5. Capacitación de Auditoría de Comportamiento Seguro (ACS):

- ✓ Acercamiento (Abordaje).
- ✓ Comunicación efectiva.
- ✓ Generación de Confianza.
- ✓ Empatía.
- ✓ Feed Back efectivo.
- ✓ Motivación/Felicitación.
- ✓ Lograr Compromisos.
- ✓ Coaching efectivo.
- ✓ Identificación de Barreras.
- ✓ Liderazgo Visible.

2.2.6. Barreras Comportamentales:

1. Reconocimiento y Respuesta al Riesgo.

- ✓ Inexperiencia.
- ✓ Hábito.

2. Procesos Insuficientes o Inadecuados.

- ✓ Confiabilidad

3. Reconocimiento y Recompensa

- ✓ **Formal:** Evaluación de Desempeño.
- ✓ **Informal:** Presión de los Colegas, Foco en la Producción

4. Instalaciones, Equipos y Herramienta

- ✓ Proyecto.
- ✓ Instalación.
- ✓ Equipos y herramientas.

5. Incumplimiento de los Procedimientos

- ✓ Valores.
- ✓ Percepciones.
- ✓ Comunicación.

6. Factores Personales

- ✓ Selección.
- ✓ Limitación Física.

7. Cultura

- ✓ Valores Organizacionales.
- ✓ Valores Compartidos por un Grupo.

8. Elección Personal.

- ✓ Decidir tener comportamientos de riesgo.

2.2.7. Seguridad.

La Seguridad es el conjunto de acciones que permiten localizar y evaluar riesgos y establecer las medidas para prevenir los accidentes de trabajo.

La seguridad dentro de las Ciencias de la Seguridad es “Ciencia Interdisciplinaria, encargada de evaluar, estudiar y gestionar los riesgos a que se encuentra sometido una persona un bien o el ambiente”.

2.2.7.1. Indicadores de Seguridad:

Según (Ministerio de Energía y Minas del Perú , 2017) Decreto Supremo N° 023-2017-EM, publicado en el diario oficial el Peruano en agosto del 2017: Los indicadores de

seguridad y salud en el trabajo constituyen el marco para evaluar hasta qué punto se protege a los trabajadores de los peligros y riesgos relacionados con el trabajo.

Es una relación entre variables cuantitativas o cualitativas que permite observar la situación y las tendencias de cambios generadas, éstos indicadores pueden ser valores, unidades, índices, series estadísticas, etc.

- ✓ **Índice de Frecuencia de Accidentes (IF):** Número de accidentes mortales e incapacitantes por cada millón de horas hombre trabajadas.
- ✓ **Índice de Severidad de Accidentes (IS):** Número de días perdidos o cargados por cada millón de horas – hombre trabajadas.
- ✓ **Índice de Accidentabilidad (IA):** Una medición que combina el índice de frecuencia de lesiones con tiempo perdido (IF) y el índice de severidad de lesiones (IS), como un medio de clasificar a las empresas mineras. Es el producto del valor del índice de frecuencia por el índice de severidad dividido entre 1000.

2.2.7.2. Características de la Seguridad

Según Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería D.S. N°- 024 – 2016 – EM.

Artículo 69:

- a.** Mediante Uso de las Herramientas de Gestion de Seguridad, Auditorias se verifican la implementación y uso de estándares de diseño, de los estándares de tarea, de los PETS y de las prácticas mineras, así como el cumplimiento de los reglamentos internos y del presente reglamento.
- b.** Paralizar las labores y/o trabajo en operación que se encuentre en peligro inminente en condiciones subestándares que amenacen la integridad de las personas, maquinarias, aparatos e instalaciones hasta que se eliminen dichas amenazas.
- c.** Obtener la mejor información técnica actualizada acerca del control de riesgo, así como el acceso de consultas a la autoridad competente para ayudar el logro de una gestión eficaz.

d. Analizar y administrar toda información relacionada a la seguridad y salud ocupacional, incluyendo las estadísticas de incidentes, incidentes peligrosos, accidentes de trabajo, y enfermedades ocupacionales, para determinar las causas y corregirlas y determinarlas.

e. Gestionar Auditorías periódicas del sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional del titular de la actividad minera y empresas contratistas como efectuar y participar en las inspecciones y auditorías de las labores mineras e instalaciones para asegurar el cumplimiento del presente reglamento.

2.2.7.3. Tipos de Seguridad.

Seguridad Industrial.

Según Ramirez, C. (2008) en su libro Seguridad Industrial, Tercera Edición. México. "Desde los albores de la historia, el hombre ha hecho de su instinto de conservación una plataforma de defensa ante la lesión corporal; tal esfuerzo probablemente fue en un principio de carácter personal, instintivo-defensivo. Así nació la seguridad industrial, reflejada en un simple esfuerzo individual más que en un sistema organizado", "Seguridad industrial es el conjunto de normas técnicas, destinadas a proteger la vida, salud e integridad física de las personas y a conservar los equipos e instalaciones en las mejores condiciones de productividad".

La seguridad industrial es el área de la ingeniería que abarca desde el estudio, diseño, selección y capacitación en cuanto a medidas de protección y control; en base a investigaciones realizadas de las condiciones de trabajo. Su finalidad es la lucha contra los accidentes de trabajo, constituyendo una tecnología.

Seguridad y Salud en el Trabajo.

Según la Ley 29783, (2011) Ley de Seguridad y salud en el trabajo, se dispuso promover una cultura de prevención de riesgos laborales en el país, mediante el deber de prevención los empleadores, el rol de la fiscalización y control del estado y la participación de los trabajadores y organizacionales sindicales, quienes a través del

dialogo social velan por la promoción, difusión y cumplimiento de la normativa sobre la materia.

Según Rodellar, A. (1988) Seguridad e higiene en el trabajo. 1ra edición un trabajador, o se accidenta o se enferma y eso es, haciendo en el tema de seguridad y salud en el trabajo, el derecho laboral penetra en un plano científico donde se amalgaman la medicina ocupacional con la seguridad y la prevención social en lo que refiere al Seguro Complementario de Trabajos de Riesgo.

2.2.8. Herramientas de Gestión de la Seguridad.

Según tesis (Olortiga Bejarano, P. H. - 2017) Herramientas de Gestión Son documentos que nos permiten evaluar cuantitativamente el desempeño en seguridad. IPERC, PETS, PETAR entre otros. Ante todo, es una Herramienta de Comunicación. Documento escrito que autoriza a determinadas personas para efectuar un trabajo específico en un lugar o con un equipo definido, siguiendo unos procedimientos establecidos de seguridad para minimizar los riesgos previamente identificados, dentro de un espacio de tiempo determinado.

Emisor. Es el dueño de la instalación, equipos, proyectos o la organización responsable de emitir el Permiso de Trabajo para la ejecución del mismo por cualquier organización ejecutora. En todos los casos, debe pertenecer a la empresa y estar debidamente autorizado y entrenado.

Ejecutor. Es el responsable por ejecutar un trabajo de manera segura, siguiendo un programa preventivo, de acuerdo a las medidas de seguridad establecidas acordadas en el Permiso de Trabajo respectivo. Pueden ser trabajadores directos o contratistas, lo importante es que sean personas competentes para la labor realizar.

2.2.8.1. IPERC

Según el Ministerio de Energía y Minas del Perú , (2016) en Según Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería D.S. N°- 024 – 2016 – EM. Identificación de Peligros, Evaluación Riesgos y Medidas de Control (IPERC). Precisa en sus artículos:

Artículo 95: Al inicio de toda tarea, los trabajadores identificarán los peligros, evaluarán los riesgos para su salud e integridad física y determinarán las medidas de control más adecuadas según el IPERC – Continuo del Anexo N° 7, las que serán ratificadas o modificadas por la supervisión responsable.

En los casos de tareas en una labor que involucren más de dos trabajadores, el IPERC – Continuo podrá ser realizado en equipo, debiendo los trabajadores dejar constancia de su participación con su firma.

Artículo 96: Se Aplicará la jerarquía de controles secuencialmente para controlar, corregir y eliminar los riesgos.

- ✓ Eliminación (Cambio de proceso de trabajo, entre otros)
- ✓ Sustitución (Sustituir el peligro por otro más seguro o diferente que no sean peligroso para los trabajadores)
- ✓ Controles de Ingeniería (Uso de Tecnologías de punta, diseño de infraestructura, métodos de trabajo, selección de equipos, aislamientos, mantener los peligros fuera de zona de contacto de los trabajadores, entre otros)
- ✓ Señalización, alertas y/o controles administrativos (Procedimientos, capacitación y otros)
- ✓ Usar Equipo de Protección (EPP), adecuados para el tipo de actividad que se desarrolla en dichas áreas.

2.2.8.1.1. Tipos de IPERC

Istec introdujo este procedimiento, y por lo mismo respetamos sus tipos tal como lo planteo, agregándole tan solo el Control:

a. IPERC de Línea Base

Este IPERC: Es el punto de partida profundo y amplio, para el proceso de identificación de peligros y evaluación de riesgos.

- ✓ Identifica donde están los riesgos principales o mayores.
- ✓ Identifican todos los peligros que puedan causar danos a los blancos.
- ✓ Identifican como los peligros pueden hacer daño.
- ✓ Identifican quien o que puede ser dañado.
- ✓ Establece donde se está en términos de evaluación de riesgos, necesitándose:
 - ✓ Establecer si todos los peligros están identificados
 - ✓ Ámbito de IPERC.
 - ✓ Geográficamente (Ubicación de las actividades, peligros y riesgos)
 - ✓ Funcionalidad (Tipos de actividades, obligaciones, responsabilidades, trabajos, competencias).
 - ✓ Peligro puro (procesos, trabajos, equipo, ambiente, fuentes de energía, planta).
 - ✓ Evaluar los riesgos asociados.
 - ✓ Identificar donde están los riesgos principales o mayores o críticos
 - ✓ Identificar cuáles son las necesidades de entrenamiento para IPERC
 - ✓ Decidir que especialistas o expertos en IPERC consultar
 - ✓ Establecer las prioridades correctamente para establecer prioridades
 - ✓ Estructurar el programa IPERC para lidiar con los requisitos de los diferentes procesos
 - ✓ Determinar el perfil de riesgos de la empresa.

El IPERC de Línea Base (Lineamiento Base) puede conducir a estudios más profundos tales como el Hazop (Análisis de Operatividad y Riesgo), análisis del árbol de fallas, etc. Es necesario revisar regularmente las evaluaciones del lineamiento base.

b. IPERC Específico

Este IPERC se utiliza cuando se produce cambios en los procedimientos, equipos, herramientas, personas, insumos, instalaciones, etc. así como para desarrollos nuevos o planificados o para actividades, productos o servicios nuevos o modificados. Está asociado con el control de cambio y debe considera los siguientes:

- ✓ Cambios en Estándares y PETS.
- ✓ Peligros específicos/riesgos (ventilación, estabilidad de pilares, sistemas de sostenimiento).
- ✓ Cambios en el sistema de trabajo u operacionales.
- ✓ Cambios de maquinarias, equipos, materiales, herramientas.
- ✓ Introducción de nuevos materiales y fuentes de energía.
- ✓ Tareas inusuales o que se realizan por primera vez.
- ✓ Nuevos proyectos o cambios en los existentes.
- ✓ Reactivación de labores abandonadas o antiguas.
- ✓ Trabajadores nuevos.

Este tipo de evaluación está asociado con el manejo de cambio de actividades y la implementación de nuevas fuentes de energía.

- ✓ Cambios en procedimientos de trabajo.
- ✓ Ventilación, estabilidad de los pilares, sistemas de soporte.
- ✓ Cambio en herramientas, equipo, maquinarias.

c. IPERC Continúo

Es una continua identificación de peligros y evaluación de riesgos como parte de nuestra rutina diaria. Identifica muchos peligros no cubiertos por los Iperc anteriores. Es el que se realiza como parte de la rutina diaria, mediante reportes (inspecciones, observaciones de tareas, 5 puntos, Check list, PETAR, ATS, OPT, etc.). También se dice que es un proceso mental que se realiza dentro y fuera del trabajo. Es utilizado a nivel de Gema. Considera realizarlo diariamente, dentro y fuera del trabajo. De igual forma, la identificación de problemas no cubiertos normalmente. Sistemas involucrados en los accidentes

2.2.8.2. PETS

Según el Ministerio de Energía y Minas del Perú , (2016) en Según Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería D.S. N°- 024 – 2016 – EM. Respecto a los Estándares y Procedimientos Escritos de Trabajo Seguro (**PETS**). Precisa:

Artículo 98: Se elaborará, actualizará e implementará los estándares de acuerdo al **ANEXO N° 9** y los **PETS**, según el **ANEXO N° 10**, los cuales se pondrán en sus respectivos manuales y los distribuirán e instruirán a sus trabajadores para su uso obligatorio, colocándolos en sus respectivas labores y áreas de trabajo.

Artículo 99: Para lograr que los trabajadores que hayan entendido una orden de trabajo se les explicaran los estándares y PETS para la actividad, asegurando su entendimiento y su puesta en práctica, verificando en la labor.

2.2.9. Herramientas de Gestión Utilizadas en la Cía. Minera Casapalca S.A.

El Departamento de Seguridad y Medio Ambiente, programa cada mes el cumplimiento de las Herramientas de Gestión que deben ser realizadas por la Supervisión y el personal que trabaja en interior mina. Estos resultados son ingresados cada fin de mes en el Sistema de Gestion Integral para medir el desempeño en Seguridad de cada empresa especializada.

- ✓ Orden de Trabajo.
- ✓ Hoja de Sensibilización.
- ✓ IPERC- Continuo.
- ✓ PETS de la actividad.
- ✓ Check list de los Equipos o Maquinarias.
- ✓ PETAR.
- ✓ Lista de Capacitación.
- ✓ Reporte de Incidente.
- ✓ Y demás relacionado al Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional

2.3. BASES CONCEPTUALES

2.3.1. Herramientas de gestión de la seguridad

Son todos los documentos que nos permiten evaluar cuantitativamente el desempeño en seguridad en la Cía. Minera Casapalca S.A. estos documentos son IPERC, PETS, PETAR, Check list de los Equipos o Maquinarias. Lista de Capacitación. Reporte de Incidente y demás relacionado al Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional detallado en el DS. 024-2016-EM

2.3.2. Comportamiento del personal

Conjunto de actos observable exhibidos por el personal y está determinado por absolutamente todo el entorno en que se vive; pueden ser voluntarios e involuntarios, es decir, se muestra en relación de éste con su medio (máquinas, equipos, etc), relacionados a la seguridad pueden tener comportamiento seguro y comportamiento riesgoso.

2.4. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS

Accidente incapacitante: Suceso cuya lesión, resultado de la evaluación médica, da lugar a descanso, ausencia justificada al trabajo y tratamiento. Para fines estadísticos, no se tomará en cuenta el día de ocurrido el accidente.

Accidente de Trabajo (AT): Todo suceso repentino que sobrevenga por causa o con ocasión del trabajo y que produzca en el trabajador una lesión orgánica, una perturbación funcional, una invalidez o la muerte. Es también accidente de trabajo aquél que se produce durante la ejecución de órdenes del empleador, o durante la ejecución de una labor bajo su autoridad, y aun fuera del lugar y horas de trabajo.

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

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

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

Check list: Es una lista de evaluar las condiciones de la labor y equipos.

Comportamiento:

Es cualquier acto que se puede observar de una persona ya sea durante la ejecución de sus tareas o su vida cotidiana.

Comportamiento Seguro:

Es aquel comportamiento del colaborador que después de identificar el peligro, evaluar el riesgo y establecer los controles, no se expone al peligro en su actividad.

Comportamiento de Riesgo:

Es aquel comportamiento del colaborador que al identificar o no el peligro, evaluar o no el riesgo, no establece los controles y asume exponerse al peligro.

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

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

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

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

Gestión de la Seguridad y Salud Ocupacional: Es la aplicación de los principios de la administración profesional a la seguridad y la salud minera, integrándola a la producción, calidad y control de costos. Es una especialidad no médica orientada a identificar, reconocer, evaluar y controlar los factores de riesgo ocupacionales (físicos, químicos, biológicos, psicosociales, disergonómicos y otros) que puedan afectar la salud de los trabajadores, con la finalidad de prevenir las enfermedades ocupacionales.

Gestión de riesgos: Aplicación sistemática de procedimientos técnicos de identificación de peligros, evaluación de riesgos y adopción de medidas de prevención y control de riesgo, con el objetivo de proteger a las personas, al medio ambiente y a las propiedades para asegurar continuidad operacional.

Herramientas de gestión: Las herramientas de gestión son todos los sistemas, aplicaciones, controles, soluciones de controles, metodología, etc., que ayudan a la gestión del empleador.

Identificación de Peligros, Evaluación de Riesgos y Medidas de Control (IPERC):

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

Incidente: Suceso con potencial de pérdidas acaecido en el curso del trabajo o en relación con el trabajo, en el que la persona afectada no sufre lesiones corporales.

Inducción: Capacitación inicial dirigida a otorgar conocimientos e instrucciones al trabajador para que ejecute su labor en forma segura, eficiente y correcta.

Inspección: Verificación del cumplimiento de los estándares establecidos en las disposiciones legales. Es un proceso de observación directa que acopia datos sobre el trabajo, sus procesos, condiciones, medidas de protección y cumplimiento de dispositivos legales en Seguridad y Salud Ocupacional. Es realizada por la autoridad competente. La inspección interna de Seguridad y Salud Ocupacional es realizada por el titular de actividad minera, las empresas contratistas mineras y las empresas contratistas de actividades conexas con personal capacitado en la identificación de peligros y evaluación de riesgos.

Lesión: Alteración física u orgánica que afecta a una persona como consecuencia de un accidente de trabajo o enfermedad ocupacional, por lo cual dicha persona debe ser evaluada y diagnosticada por un médico titulado y colegiado.

Peligro: Situación o característica intrínseca de algo capaz de ocasionar daños a las personas, equipos, procesos y ambiente.

Permiso Escrito para Trabajos de Alto Riesgo (PETAR): Es un documento firmado para cada turno por el ingeniero supervisor y jefe de Área donde se realiza el trabajo mediante el cual se autoriza a efectuar trabajos en zonas o ubicaciones que son peligrosas y consideradas de alto riesgo.

Prevención: Se entiende por prevención al conjunto de actividades o medidas adoptadas o previstas en todas las fases de actividad de la empresa con el fin de evitar o disminuir los riesgos derivados del trabajo.

Procedimiento: Son las secuencias rutinarias para realizar trabajos durante la jornada laboral en el pique.

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

Riesgo: Probabilidad de que un peligro se materialice en determinadas condiciones y genere daños a las personas, equipos y al ambiente.

Salud: Es un derecho fundamental que supone un estado de bienestar físico, mental y social, y no meramente la ausencia de enfermedad o incapacidad.

Salud Ocupacional: Rama de la Salud Pública que tiene por finalidad promover y mantener el más alto grado posible de bienestar físico, mental y social de los trabajadores en todas las ocupaciones, prevenir todo daño a la salud causado por las condiciones de trabajo y por los factores de riesgo; y adecuar el trabajo al trabajador, atendiendo a sus aptitudes y capacidades.

Supervisión: Supervisión significa supervisión es decir una gran mirada amplia e integral, que tenga una visión sistemática que integre variables de producción, seguridad, medio ambiente, costos, calidad y el clima laboral.

Trabajo: Es toda actividad física y mental que realiza el hombre en una labor de pique.

Trabajo de Alto Riesgo: Aquella tarea cuya realización implica un alto potencial de daño grave a la salud o muerte del trabajador. La relación de actividades calificadas como de alto riesgo será establecida por el titular de actividad minera y por la autoridad minera.

Zonas de Alto Riesgo: Son áreas o ambientes de trabajo cuyas condiciones implican un alto potencial de daño grave a la salud o muerte del trabajador.

2.5. HIPÓTESIS

2.5.1. Hipótesis General:

El cumplimiento de las Herramientas de Gestión de la Seguridad influye significativamente en el comportamiento del personal en la Cía. Minera Casapalca S.A.

2.5.2. Hipótesis Específicos.

- a. El IPERC influye significativamente en el comportamiento del personal en la Cía. Minera Casapalca S.A.
- b. El PETS influye directamente en el comportamiento del personal en la Cía. Minera Casapalca S.A.
- c. El PETAR influye positivamente en el comportamiento del personal en la Cía. Minera Casapalca S.A.

2.6. VARIABLES

Variable 1:

Herramientas de Gestión de la Seguridad.

Variable 2:

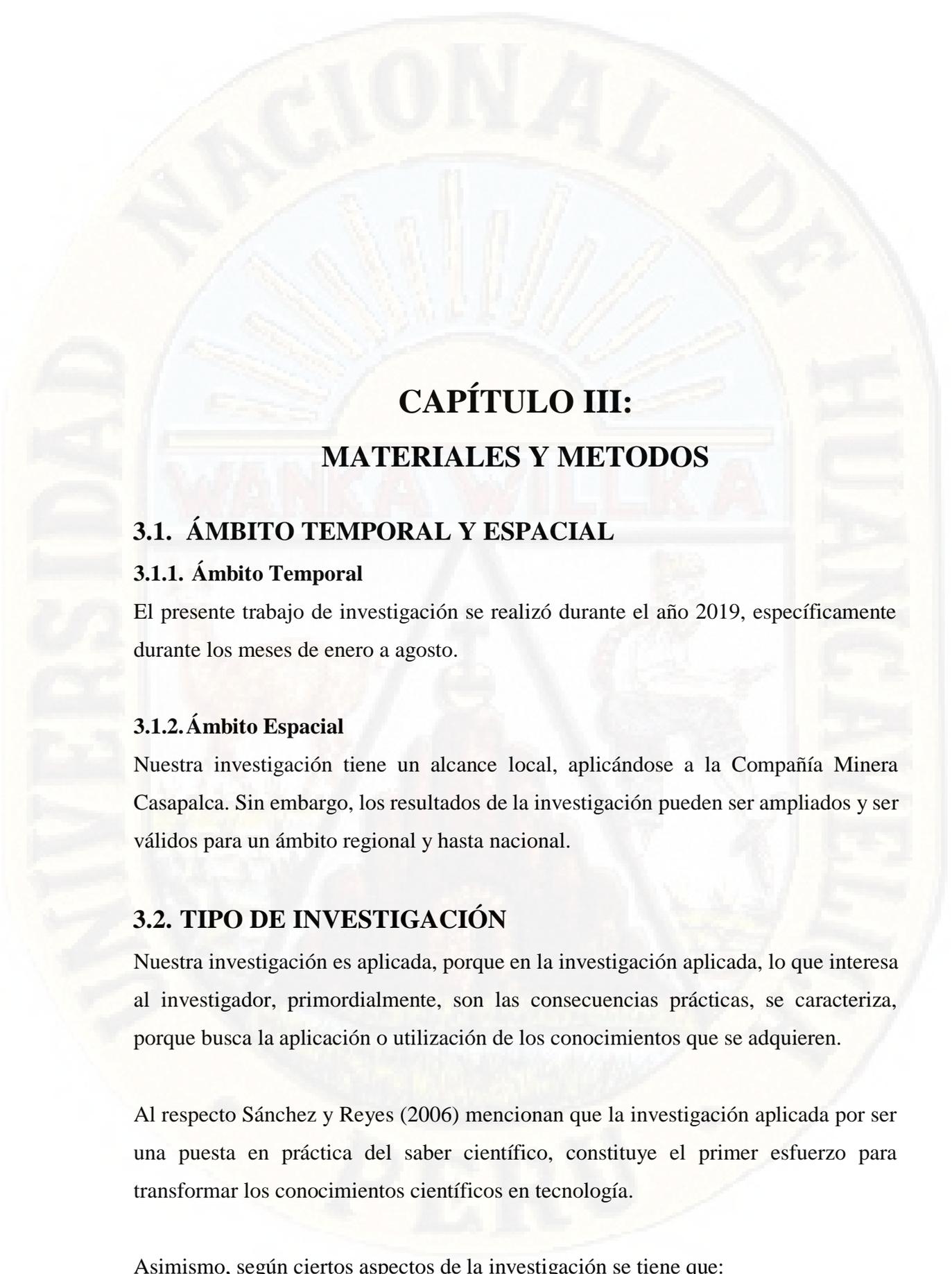
Comportamiento del Personal en la Cía. Minera Casapalca S.A.

2.7. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Tabla N° 1: Operacionalización de variables

Variables	Dimensión	Indicadores	Tipo de Variable
Herramientas de Gestión de la Seguridad.	IPERC.	Severidad Frecuencia	Numérico Cuantitativo
	PETS.	Reporte Porcentaje cumplimiento	
	PETAR.	Reporte Porcentaje cumplimiento	
Comportamiento del Personal en la Cía. Minera Casapalca S.A.	Comportamiento Seguro	Reporte Porcentaje cumplimiento	Numérica. Cuantitativo
	Comportamiento de Riesgo.	Porcentaje cumplimiento	

Fuente: Propia



CAPÍTULO III: MATERIALES Y METODOS

3.1. ÁMBITO TEMPORAL Y ESPACIAL

3.1.1. Ámbito Temporal

El presente trabajo de investigación se realizó durante el año 2019, específicamente durante los meses de enero a agosto.

3.1.2. Ámbito Espacial

Nuestra investigación tiene un alcance local, aplicándose a la Compañía Minera Casapalca. Sin embargo, los resultados de la investigación pueden ser ampliados y ser válidos para un ámbito regional y hasta nacional.

3.2. TIPO DE INVESTIGACIÓN

Nuestra investigación es aplicada, porque en la investigación aplicada, lo que interesa al investigador, primordialmente, son las consecuencias prácticas, se caracteriza, porque busca la aplicación o utilización de los conocimientos que se adquieren.

Al respecto Sánchez y Reyes (2006) mencionan que la investigación aplicada por ser una puesta en práctica del saber científico, constituye el primer esfuerzo para transformar los conocimientos científicos en tecnología.

Asimismo, según ciertos aspectos de la investigación se tiene que:

Según la Intervención del Investigador.

Es experimental dicho proyecto, porque se manipulará la variable.

Según la Planificación de la Medición de la Variable de Estudio.

Es prospectivo dicho proyecto porque mi persona tomará las mediciones.

Según el Número de Mediciones de la Variable de estudio.

Es longitudinal dicho proyecto porque se tomarán varias medidas de las variables de interés.

Según el Número de Variables de Interés.

Es analítico dicho proyecto porque es bivariado.

3.3. NIVEL DE INVESTIGACIÓN

El Nivel de investigación es Correlacional, Se identifica variables que se desea relacionar 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.

3.4. POBLACIÓN, MUESTRA Y MUESTREO

3.4.1. 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 matricula en una misma universidad, o similares”.

Así nuestra población está constituida por todos los trabajadores del área de mina de la Cía. Minera Casapalca S.A. Para realizar la investigación se ha tomado en cuenta a la población de trabajadores de la Empresa Especializada Mircasec S.A. por haber existido mayores índices de accidentes en esta empresa.

3.4.2. 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”.

Por ser pequeña mi población mi muestra será mi población. Es decir a los 30 trabajadores de la Empresa Especializada Mircasec S.A.

3.4.3. Muestreo: El muestreo es no probabilístico, se ha elegido a todos los 30 trabajadores que representa la muestra.

3.5. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

3.5.1. Técnicas.

Las técnicas que se han usado en la investigación son: (Datos de campo, las observaciones, reportes, Tesis bibliográficas, monografías de las minas, eventos de actualización, trabajos inéditos). In situ se ha utilizado la Observación directa.

Observación: Mediante esta técnica se observa atentamente el fenómeno, hecho o caso, tomando información y registro para analizar. En mi trabajo de investigación se empleará recursos auxiliares como fichas.

3.5.2. Instrumentos.

Los instrumentos que se utilizaron para la recolección de datos fueron seleccionados de manera que nos permitieron realizar el trabajo en forma ordenada y metódica,

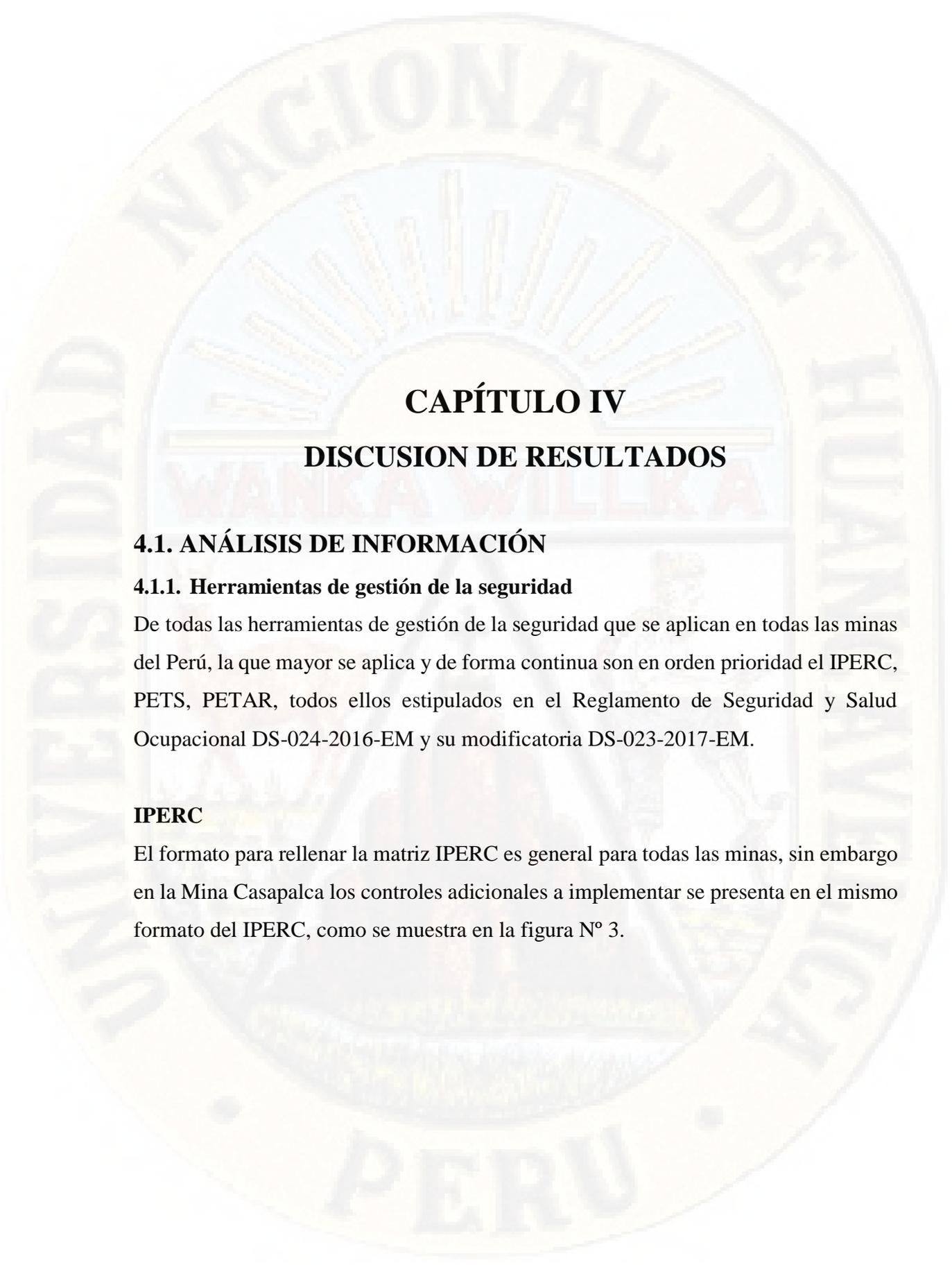
Consideramos los siguientes:

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

3.6. TECNICAS DE PROCESAMIENTO DE ANALISIS DE DATOS

El Procedimiento para la recolección de datos fueron los siguientes:

- ✓ Los datos recolectados fueron organizados en cuadros estadísticos, tablas, histogramas para su mejor comprensión.
- ✓ Asimismo, se utilizaron los programas Excel, Word, para el procesamiento de los datos.
- ✓ Procesadores de Texto.
- ✓ Hojas de Cálculo.
- ✓ Bases de Datos.



CAPÍTULO IV

DISCUSION DE RESULTADOS

4.1. ANÁLISIS DE INFORMACIÓN

4.1.1. Herramientas de gestión de la seguridad

De todas las herramientas de gestión de la seguridad que se aplican en todas las minas del Perú, la que mayor se aplica y de forma continua son en orden prioridad el IPERC, PETS, PETAR, todos ellos estipulados en el Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional DS-024-2016-EM y su modificatoria DS-023-2017-EM.

IPERC

El formato para rellenar la matriz IPERC es general para todas las minas, sin embargo en la Mina Casapalca los controles adicionales a implementar se presenta en el mismo formato del IPERC, como se muestra en la figura N° 3.

		MATRIZ IPERC										CODIGO					
												VERSION					
												FECHA DE APROBACION					
PROCESO/AREA:																	
Nro	PUESTOS DE TRABAJO / Actividad	PELIGRO	RIESGO	EVALUACION DEL RIESGO		RIESGO ACTUAL	CONTROLES ADICIONALES A IMPLEMENTAR (opcionales entre ellos, usar uno o varios puntos mostrados)					EVALUACION DEL RIESGO RESIDUAL		RIESGO RESIDUAL (Después de controles)			
				SEGURIDAD			ELIMINACION	SUSTITUCION	CONTROLES DE INGENIERIA	CONTROLES ADMINISTRATIVOS	EPP						
				P	S							A	M		B	P	S
1																	
2																	
SUPERINTENDENTE/JEFE DE AREA		FIRMA		FIRMA													
1																	
2																	
3																	
FECHA DE ACTUALIZACIÓN																	

Figura N° 3. Matriz IPERC Minera Casapalca

Fuente: Minera Casapalca

En el casillero correspondiente a “Puestos de trabajo” se detallará el puesto y las actividades o labor realizada por los trabajadores. Luego, en el casillero de “peligro” se reconocerá y detallará el peligro latente de la actividad mencionada. En el casillero de “Riesgo” detallaremos las consecuencias al que está expuesto el trabajador si se pusiera al contacto con el peligro. Paso seguido, el casillero correspondiente a “P” hace referencia a la probabilidad, de la misma manera para el casillero “S” hace referencia a la severidad.

Para finalizar completaremos la evaluación de riesgo ubicando dependiendo a su puntaje final si el riesgo es alto “A”, medio “M” o bajo” B” en casillero correspondiente. En los controles adicionales, rellenar lo que corresponda.

PETS

Son procedimientos escritos de trabajo seguro, que se define para cada actividad que requiera realizar procedimientos para un buen desarrollo de la misma, sin poner en riesgo la vida humana, equipo o medio ambiente. En la figura siguiente presentamos

un ejemplo de PETS que se aplica en la mina.



 PROCEDIMIENTO ESCRITO DE TRABAJO SEGURO.			
			PETS N° 63
Trabajo :		Equipo de Protección Personal requerido para este trabajo :	
DESATADO MANUAL DE ROCAS		Casco, Lentes, Respirador, Guantes, Botas, Mameluco, Correa y Línea de vida	
		Lámpara minera en buen estado, Barretilla de 6, 8, 10 pies y Barretilla de 12 pies	
PASOS EN EL TRABAJO	RIESGO	MEDIDAS PARA CONTROLAR LOS RIESGOS	
<ul style="list-style-type: none"> Inspeccionar el lugar de trabajo. 	<ul style="list-style-type: none"> Asfixia por falta de oxígeno o intoxicación por gases residuales. 	<ul style="list-style-type: none"> Encienda el ventilador auxiliar o abra el aire comprimido. Haga la prueba del fósforos 	
	<ul style="list-style-type: none"> Contacto con polvo microscópico. 	<ul style="list-style-type: none"> Riegue la labor para mitigar el polvo. 	
	<ul style="list-style-type: none"> Golpeado por rocas sueltas. 	<ul style="list-style-type: none"> Párese bajo un techo seguro y observe con su lámpara la existencia de rocas sueltas. 	
			<ul style="list-style-type: none"> Golpee con la barretilla el techo y hastiales para comprobar la estabilidad de la roca y la presencia de falsas cajas. Retire las herramientas y materiales que podrían causar caídas por tropezones o que pueden ser afectados por la caída de rocas producto del desatado.
<ul style="list-style-type: none"> Seleccionar la barretilla de acuerdo a la altura de la labor. 	<ul style="list-style-type: none"> Golpeado por rocas que se deslizan por la barretilla o por estar dentro del área de influencia de la caída 	<ul style="list-style-type: none"> Mantener la barretilla a un costado del cuerpo y con una inclinación aproximada de 45 grados. 	
<ul style="list-style-type: none"> Desatar las rocas sueltas. 	<ul style="list-style-type: none"> Golpeado por rocas sin desatar. 	<ul style="list-style-type: none"> Hacer caer las rocas sueltas en avanzada palanqueando con el extremo plano de la barretilla. 	
	<ul style="list-style-type: none"> Golpeado contra el piso por falsas cajas. 	<ul style="list-style-type: none"> Comprobar el buen desatado golpeando el techo y hastiales con el otro extremo de la barretilla (prueba del sonido) Una persona debe desatar y otra debe alumbrar, alternadamente. 	
	<ul style="list-style-type: none"> Sobreesfuerzo, ergonomía. 		
<ul style="list-style-type: none"> Plastear las rocas que se resisten a 	<ul style="list-style-type: none"> Golpeado por las rocas que no quieren caer. 	<ul style="list-style-type: none"> Siga el procedimiento para plasteo 	
Preparado por:	Revisado por:	Aprobado por:	Fecha:
Confirmando haber comprendido los procedimientos y buenas prácticas de trabajo a seguir, así como los peligros que estos representan y me comprometo a seguir los pasos seguros del trabajo en el orden indicado y al uso correcto del equipo de protección personal especificado en el desarrollo diario de mi labor.			
Nombre del Trabajador:		Fecha:	Firma:

Figura N° 4. Matriz PETS Minera Casapalca

Fuente: Minera Casapalca

Las demás herramientas de gestión como es el PETAR, se presenta en los apéndices.

4.1.2. Personal que labora en la empresa, según su ocupación y años de experiencia.

Tabla N° 2: Trabajadores según ocupación, edad y años de experiencia

Nro	Ocupación	Edad	Años de experiencia
1	Perforista	54	18
2	Perforista	39	18
3	Perforista	45	15
4	Perforista	51	13
5	Perforista	36	10
6	Perforista	37	10
7	Perforista	49	17
8	Perforista	42	14
9	Ayudante perforista	24	4
10	Ayudante perforista	27	5
11	Ayudante perforista	38	10
12	Ayudante perforista	33	8
13	Ayudante perforista	27	7
14	Ayudante perforista	38	13
15	Ayudante perforista	36	14
16	Ayudante perforista	32	7
17	Motoristas	35	8
18	Motoristas	42	8
19	Motoristas	38	9
20	Enmaderadores	38	10
21	Enmaderadores	42	12
22	Enmaderadores	48	11
23	Enmaderadores	39	12
24	Enmaderadores	51	20
25	Enmaderadores	58	15
26	Enmaderadores	56	13
27	Tolvero	46	10
28	Tolvero	45	16
29	Tolvero	39	11
30	Tolvero	41	10

Fuente: Propia

Según la tabla N° 02, se observa que la muestra está conformada por: 08 perforistas con sus 08 ayudantes de perforista, 03 motoristas, 07 enmaderadores y 04 tolveros. Asimismo, se observa que en cuanto a los años de experiencia tienen en global mayor a 04 años de experiencia y menores de 20 años de experiencia.

4.1.3. Identificación de Peligros y Evaluación de riesgos según las actividades y ocupación de los trabajadores. Sin control de riesgos.

Tabla N° 3: IPERC según ocupación y actividades sin aplicar control de riesgo.

Nro	PUESTOS DE TRABAJO/Actividad	PELIGRO	RIESGO	EVALUACION DEL RIESGO		RIESGO ACTUAL		
				SEGURIDAD		A	M	B
				P	S			
1	Perforación	Vibraciones	Trastorno muscoesquelético	4	8			32
		Roca Fracturada	Aplastamiento de persona	16	32	512		
		Ruido	Hipoacusia	16	16	256		
		Proyección Polvos	Silicosis	8	16		128	
		Ventilación	Gaseamiento	8	32	256		
2	Motorista	Línea Trolley defectuoso	Electrocución	8	32	256		
		Locomotor defectuosa	Atropello	4	8			32
		Velocidad de las locomotoras	Atropello	4	8			32
		Iluminación insuficiente	Atropello	4	8			32
3	Enmaderadores	Roca fracturada	Aplastamiento de persona	16	32	512		
		Ventilación	Gaseamiento	8	32	256		
		Mal enmaderado	Golpe, aplastamiento	8	16		128	
		Levantamiento inadecuado de carga	Trastorno muscoesquelético	16	8		128	
4	Tolvero	Roca fracturada	Aplastamiento de persona	16	32	512		
		Ventilación	Gaseamiento	8	32	256		

		Material suelto taponeado	Aplastamiento de persona	16	32	512		
--	--	---------------------------------	-----------------------------	----	----	-----	--	--

Fuente: Propia



De la tabla N° 03, se observa que el riesgo más alto en la actividad de perforación es el de aplastamiento de persona, por caída de roca, debido a las rocas fracturadas, seguido de hipoacusia ocasionada por el ruido.

En la actividad del motorista, se tiene que el riesgo más alto es de electrocución por lo defectuoso que pueda ser la línea trolley.

En la actividad de enmaderador, se tiene dos riesgos altos, como es el de aplastamiento de persona por caída de rocas y gaseamiento por falta de ventilación.

Finalmente en la actividad de tolvero, se tiene de igual manera dos riesgos altos, como es el de aplastamiento de persona por caída de rocas y gaseamiento por falta de ventilación.

En total se tiene entonces 09 riesgos considerados como altos, 03 riesgos considerados como medios y 04 riesgos considerados como bajos.

4.1.4. Identificación de Peligros y Evaluación de riesgos según las actividades y ocupación de los trabajadores. Aplicando algunos controles de riesgos.

Tabla N° 4: IPERC según ocupación y actividades aplicando algunos controles de riesgos

N°	Ocupación/ Actividad	RIESGO	CONTROLES ADICIONALES A IMPLEMENTAR (opcionales entre ellos, usar uno o varios puntos mostrados)				RIESGO RESIDUAL		
			SUSTITUCION	CONTROLES DE INGENIERIA	CONTROLES ADMINISTRATIVOS	EPP	A	M	B
1	Perforación	Trastorno musculo esquelético	Pausa de trabajo		Capacitación	uso y óptimas condiciones			16
		Aplastamiento de persona		Sostenimiento, desatado de rocas	Cumplir PETS	uso y óptimas condiciones		128	
		Hipoacusia		Utilizar silenciadores	Capacitación	uso y óptimas condiciones		128	
		Silicosis		Regar-ventilar	Cumplir PETS	uso y óptimas condiciones			32
		Gaseamiento	fosforo por Detector de gases	Implementar mangas de ventilación	Cumplir PETS	uso y óptimas condiciones		128	
2	Motorista	Electrocución		Asilamiento seguro	Cumplir PETS	uso y óptimas condiciones		64	
		Atropello		Mantenimiento periódico	Cumplir PETS	uso y óptimas condiciones			16
		Atropello			Capacitación	uso y óptimas condiciones			16
		Atropello	Cambio de focos y faroles			uso y óptimas condiciones			16
3	Enmaderador	Aplastamiento de persona		Sostenimiento, desatado de rocas	Cumplir PETS	uso y óptimas condiciones		128	
		Gaseamiento	fosforo por Detector de gases	Implementar mangas de ventilación	Cumplir PETS	uso y óptimas condiciones		128	
		Golpe, aplastamiento			Cumplir PETS	uso y óptimas condiciones		64	

		Trastorno musculo esquelético			Cumplir PETS	uso y óptimas condiciones		64	
4	Tolvero	Aplastamiento de persona		Sostenimiento, desatado de rocas	Cumplir PETS	uso y óptimas condiciones		128	
		Gaseamiento	fosforo por Detector de gases	Implementar mangas de ventilación	Cumplir PETS	uso y óptimas condiciones		128	
		Aplastamiento de persona		Guardacabezas	Cumplir PETS	uso y óptimas condiciones		128	

Fuente: Propia

De la tabla N° 4, se observa que luego de aplicar algunos de los controles de riesgo, se ha logrado bajar todos los riesgos altos y convertirlos en riesgos medios. Así se tiene que para la actividad Perforación, no existe riesgo alto alguno, se tiene 03 riesgos medios que corresponde a aplastamiento de persona, hipoacusia y gaseamiento.

En la actividad de motorista se observa que existe un solo riesgo medio, correspondiente a electrocución.

En la actividad de enmaderador se observa que existe 04 riesgos medios que corresponden a aplastamiento de persona, gaseamiento, golpe y trastorno muscoesquelético.

En la actividad de tolvero, se tiene tres riesgos medios que corresponden a aplastamiento de persona por caída de rocas, gaseamiento y aplastamiento de persona por caída de material suelto taponeado.

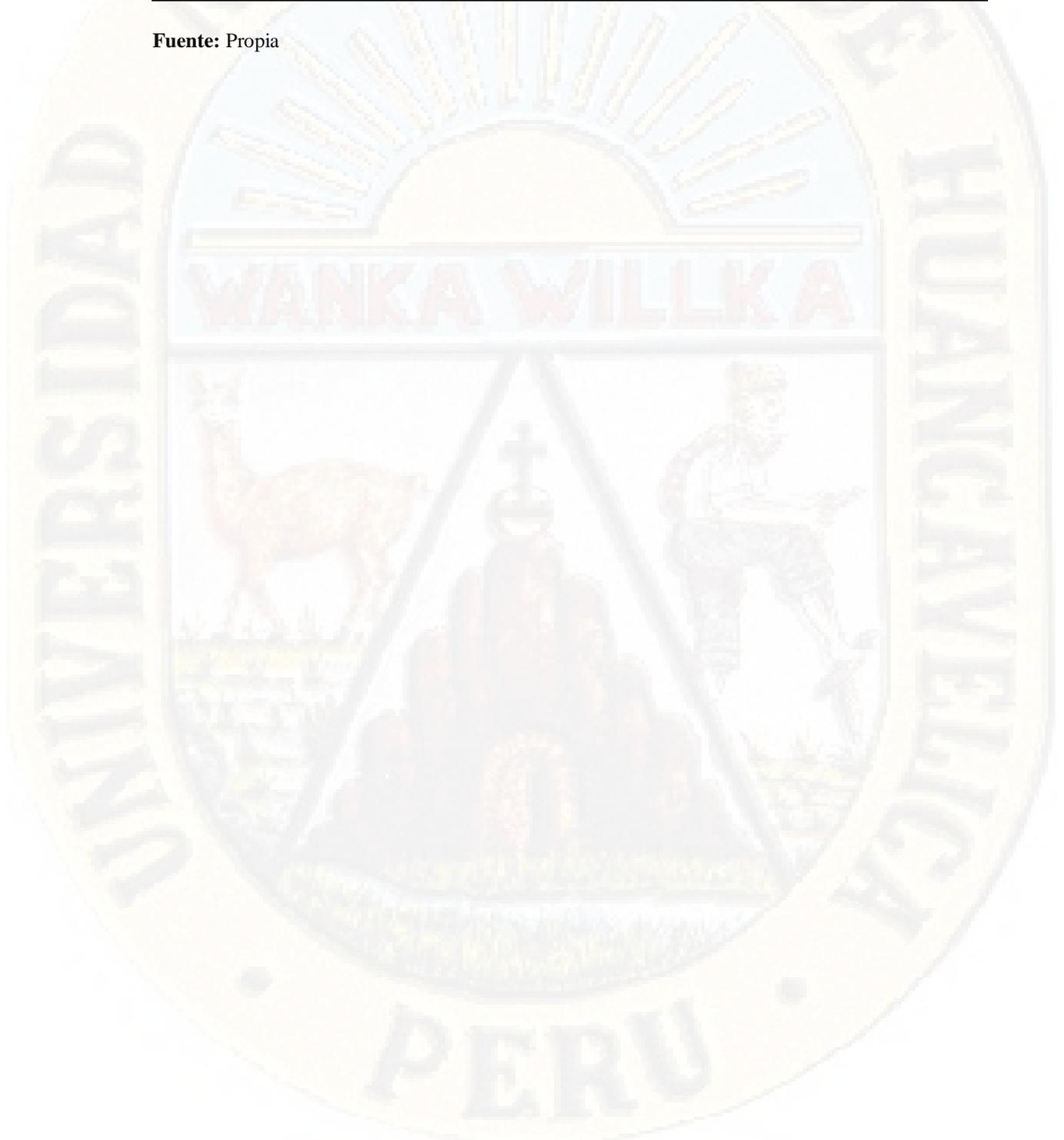
4.1.5. Identificación de Peligros y Evaluación de riesgos según las actividades y ocupación de los trabajadores. Aplicando más controles de riesgos.

Tabla N° 5: IPERC según ocupación y actividades aplicando más controles de riesgos

Nro	Ocupación/ Actividad	RIESGO	CONTROLES ADICIONALES A IMPLEMENTAR (opcionales entre ellos, usar uno o varios puntos mostrados)				RIESGO RESIDUAL (Después de controles)		
			SUSTITUCION	CONTROLES DE INGENIERIA	CONTROLES ADMINISTRATIVOS	EP P	A	M	B
1	Perforación	Trastorno muscoesquelético	Pausa de trabajo		Capacitación	uso y óptimas condiciones			8
		Aplastamiento de persona		Sostenimiento, desatado de rocas	Cumplir PETS	uso y óptimas condiciones		64	
		Hipocausia		Utilizar silenciadores	Capacitación	uso y óptimas condiciones		128	
		Silicosis		Regar-ventilar	Cumplir PETS	uso y óptimas condiciones			32
		Gaseamiento	fosforo por Detector de gases	Implementar mangas de ventilación	Cumplir PETS	uso y óptimas condiciones		128	
2	Motorista	Electrocución		Asilamiento seguro	Cumplir PETS	uso y óptimas condiciones			32
		Atropello		Mantenimiento periódico	Cumplir PETS	uso y óptimas condiciones			16
		Atropello			Capacitación	uso y óptimas condiciones			16
		Atropello	Cambio de focos y faros			uso y óptimas condiciones			16
3	Enmaderador	Aplastamiento de persona		Sostenimiento, desatado de rocas	Cumplir PETS	uso y óptimas condiciones		128	
		Gaseamiento	fosforo por Detector de gases	Implementar mangas de ventilación	Cumplir PETS	uso y óptimas condiciones		64	
		Golpe, aplastamiento			Cumplir PETS	uso y óptimas condiciones		64	
		Trastorno muscoesquelético			Cumplir PETS	uso y óptimas condiciones		64	

4	Tolero	Aplastamiento de persona		Sostenimiento, desatado de rocas	Cumplir PETS	uso y óptimas condiciones		128	
		Gaseamiento	fosforo por Detector de gases	Implementar mangas de ventilación	Cumplir PETS	uso y óptimas condiciones		128	
		Aplastamiento de persona		Guardacabezas	Cumplir PETS	uso y óptimas condiciones		128	

Fuente: Propia



De la tabla N° 5, se observa después de aplicar más controles de riesgo, se ha logrado bajar aún más los riesgos medios. Así se tiene que para la actividad Perforación, no existe riesgo alto alguno, se tiene 03 riesgos medios que corresponde a aplastamiento de persona, hipoacusia y gaseamiento.

En la actividad de motorista se observa que todos los riesgos corresponden a riesgos bajos.

En la actividad de enmaderador se observa que existe 04 riesgos medios que corresponden a aplastamiento de persona, gaseamiento, golpe y trastorno muscoesquelético.

En la actividad de tolvero, se tiene tres riesgos medios que corresponden a aplastamiento de persona por caída de rocas, gaseamiento y aplastamiento de persona por caída de material suelto taponeado.

4.1.6. Resumen de IPERC sin aplicar control, y realizando dos controles

Tabla N° 6: IPERC Sin aplicar Control de riesgo

NIVEL DE RIESGO		DESCRIPCIÓN
9	ALTO	NUEVE RIESGOS CONSIDERADOS COMO DE NIVEL ALTO
3	MEDIO	TRES RIESGOS CONSIDERADOS COMO DE NIVEL MEDIO
4	BAJO	CUATRO RIESGOS CONSIDERADOS COMO DE NIVEL BAJO

Fuente: Propia

Se puede observar de la tabla n° 06 que el nivel de riesgo realizando el IPERC y sin aplicar controles de riesgo se tiene: 9 riesgos altos, 3 riesgos medios y 4 riesgos bajo; como se aprecia la cantidad de riesgos altos es muy grande.

Tabla N° 7: IPERC aplicando Control de riesgo

NIVEL DE RIESGO RESIDUAL		DESCRIPCIÓN
0	ALTO	CERO RIESGOS CONSIDERADOS COMO DE NIVEL ALTO
11	MEDIO	ONCE RIESGOS CONSIDERADOS COMO DE NIVEL MEDIO
5	BAJO	CINCO RIESGOS CONSIDERADOS COMO DE NIVEL BAJO

Fuente: Propia

Se puede observar de la tabla n° 07 que el nivel de riesgo realizando el IPERC aplicando algún control de riesgo se tiene: 0 riesgos altos, 11 riesgos medios y 5 riesgos bajo; como se aprecia los riesgos altos se han eliminado.

Tabla N° 08: IPERC aplicando más Controles de riesgo

NIVEL DE RIESGO RESIDUAL 2		DESCRIPCIÓN
0	ALTO	CERO RIESGOS CONSIDERADOS COMO DE NIVEL ALTO
10	MEDIO	DIEZ RIESGOS CONSIDERADOS COMO DE NIVEL MEDIO
6	BAJO	SEIS RIESGOS CONSIDERADOS COMO DE NIVEL BAJO

Fuente: Propia

Se puede observar de la tabla n° 08 que el nivel de riesgo realizando el IPERC aplicando más control de riesgo se tiene: 0 riesgos altos, 10 riesgos medios y 6 riesgos bajos; como se aprecia los riesgos medios sigue bajando y va pasando al riesgo bajo.

4.1.7. Comportamiento Seguro de los trabajadores en la aplicación de las herramientas de gestión, sin control de riesgos

Tabla N° 9: Comportamiento de los trabajadores en la aplicación de las herramientas de gestión sin control de riesgos

Nro	COMPORTAMIENTO				
	IPERC	EPPs (uso)	PETS	Orden y limpieza	PETAR
1	R	R	R	S	R
2	R	R	R	S	R
3	R	R	R	S	R
4	R	R	R	S	S
5	R	R	R	R	S
6	R	R	R	S	R
7	R	S	R	R	R
8	S	S	S	R	R
9	R	S	R	R	S
10	S	S	S	R	R
11	S	R	S	S	R
12	R	S	R	S	S
13	R	R	R	S	S
14	R	S	R	S	S
15	R	S	R	R	S
16	R	S	R	R	R
17	R	R	R	R	R
18	R	S	R	R	R
19	R	R	R	R	S
20	R	S	R	R	R
21	R	R	R	S	R
22	S	S	S	R	S
23	S	R	S	R	R
24	S	R	S	S	S
25	R	R	R	S	R
26	S	R	S	R	R
27	R	S	R	R	R
28	S	S	S	R	S
29	R	S	R	S	S
30	S	R	S	S	R
TOTAL Comportamiento Seguro	9	14	9	14	12
PORCENTAJE %	30	47	30	47	40

Fuente: Propia

Como se observa la tabla n° 09 en la aplicación de las herramientas de gestión sin realizar los controles de riesgo, se puede apreciar que: de los 30 trabajadores observados: 9 de ellos practican comportamiento seguro al IPERC, 14 de los trabajadores practican comportamiento seguro al uso de EPPs, 9 trabajadores practican comportamiento seguro en la práctica de los PETS, 14 trabajadores practican comportamiento seguro en Orden y Limpieza y 12 trabajadores practican comportamiento seguro en el uso del PETAR.

En la siguiente tabla se muestra el resumen:

Tabla N° 10: Resumen del Comportamiento de los trabajadores en la aplicación de las herramientas de gestión de seguridad, sin control de riesgo

HERRAMIENTAS DE GESTION	COMPORTAMIENTO			
	SEGUR O	%	RIESGO SO	%
IPERC	9	30	21	70
EPPs	14	47	16	53
PETS	9	30	21	70
Orden y Limpieza	14	47	16	53
PETAR	12	40	18	60
TOTAL	58		92	

Fuente: Propia

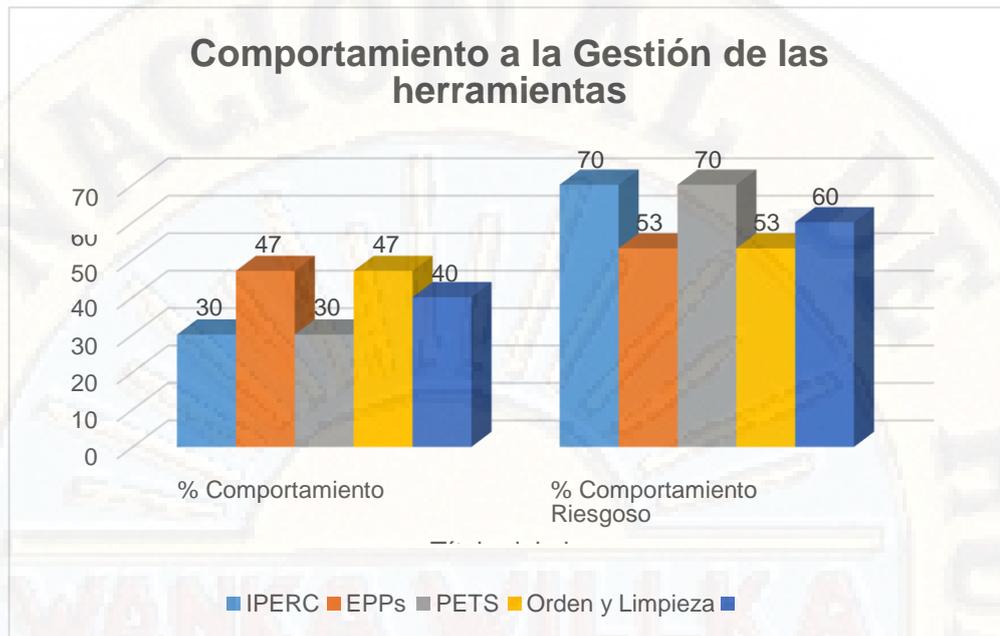


Figura N° 5. Comportamiento seguro y de riesgo, sin aplicar control de riesgo

Fuente: Propia

De la Tabla n° 10 y la figura n° 5 se puede apreciar que el porcentaje de la práctica de comportamiento seguro al practicar el IPERC es de 30%, lo que corresponde que el 70% practica un comportamiento de riesgo; el 47% practica el comportamiento seguro en aplicar los EPPs correspondiente al 53% de comportamiento de riesgo; asimismo, el 30% de los trabajadores practican comportamiento seguro en la aplicación de las herramientas de los PETS, lo que corresponde que a la misma herramienta practican un comportamiento de riesgo del 70%; se aprecia también que el 47% de los trabajadores practican el comportamiento seguro en orden y limpieza, lo que corresponde que a la misma herramienta practican un comportamiento de riesgo del 53%. Finalmente el 40% de los trabajadores practican comportamiento seguro ante el PETAR, lo que equivale a que existe un 60% de trabajadores que practican comportamiento de riesgo a la misma herramienta de gestión que es el PETAR.

4.1.8. Comportamiento Seguro de los trabajadores en la aplicación de las herramientas de gestión, aplicando algún control de riesgo

Tabla N° 11: Comportamiento de los trabajadores en la aplicación de las herramientas de gestión aplicando algún control de riesgos

Nro	COMPORTAMIENTO				
	IPERC	EPPs (uso)	PETS	Orden y limpieza	PETAR
1	S	S	S	S	S
2	S	S	S	S	S
3	R	R	R	S	S
4	R	R	R	S	S
5	S	R	S	R	S
6	S	R	S	S	R
7	R	S	R	R	R
8	S	S	S	R	S
9	S	S	S	R	S
10	S	S	S	R	R
11	S	R	S	S	R
12	R	S	R	S	S
13	R	S	R	S	S
14	S	S	S	S	S
15	S	S	S	R	S
16	R	S	R	R	S
17	R	R	R	S	R
18	R	S	R	S	R
19	R	R	R	R	S
20	S	S	S	R	S
21	R	R	R	S	S
22	S	S	S	R	S
23	S	S	S	R	R
24	S	S	S	S	S
25	S	S	S	S	S
26	S	R	S	R	R
27	R	S	R	R	S
28	S	S	S	R	S
29	R	S	R	S	S
30	S	R	S	S	S
TOTAL Comportamiento Seguro	18	20	18	16	22
PORCENTAJE	60	67	60	53	73

Fuente: Propia

Como se observa la tabla n° 11 en la aplicación de las herramientas de gestión realizando algún control de riesgo, se puede apreciar que: de los 30 trabajadores observados: 18 de ellos practican comportamiento seguro al IPERC, 20 de los trabajadores practican comportamiento seguro al uso de EPPs, 18 trabajadores practican comportamiento seguro en la práctica de los PETS, 16 trabajadores practican comportamiento seguro en Orden y Limpieza y 22 trabajadores practican comportamiento seguro en el uso del PETAR.

En la siguiente tabla se muestra el resumen:

Tabla N° 12: Resumen del Comportamiento de los trabajadores en la aplicación de las herramientas de gestión de seguridad, aplicando algún control de riesgo

HERRAMIENTAS DE GESTION	COMPORTAMIENTO			
	SEGUR O	%	RIESGO SO	%
IPERC	18	60	12	40
EPPs	20	67	10	33
PETS	18	60	12	40
Orden y Limpieza	16	53	14	47
PETAR	22	73	8	27
TOTAL	94		56	

Fuente: Propia

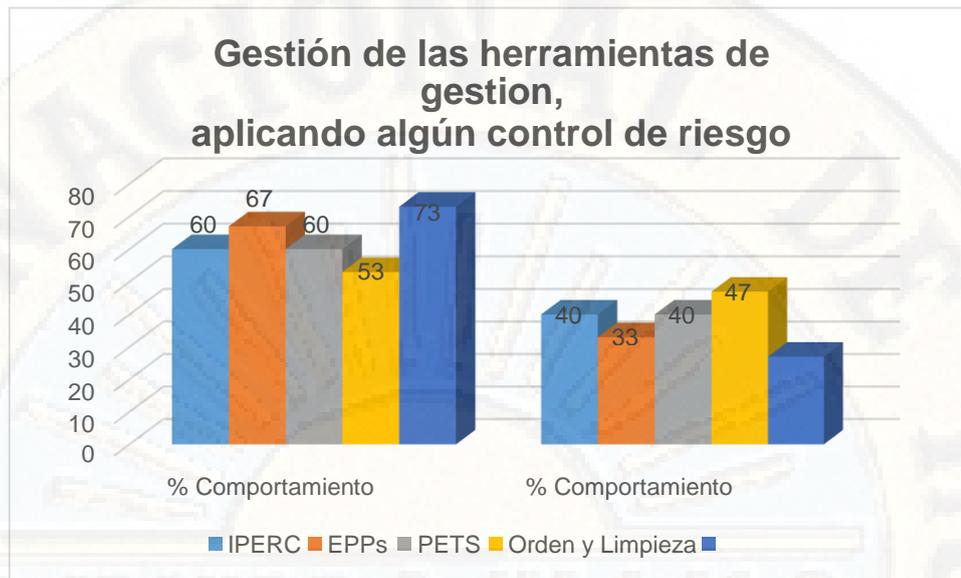


Figura N° 6. Comportamiento seguro y de riesgo, aplicando algún control de riesgo

Fuente: Propia

De la Tabla n° 12 y la figura n° 6 se puede apreciar que el porcentaje de la práctica de comportamiento seguro al practicar el IPERC es de 60%, lo que corresponde que el 40% practica un comportamiento de riesgo; el 67% practica el comportamiento seguro en aplicar los EPPs correspondiente al 33% de comportamiento de riesgo; asimismo, el 60% de los trabajadores practican comportamiento seguro en la aplicación de las herramientas de los PETS, lo que corresponde que a la misma herramienta practican un comportamiento de riesgo del 40%; se aprecia también que el 53% de los trabajadores practican el comportamiento seguro en orden y limpieza, lo que corresponde que a la misma herramienta practican un comportamiento de riesgo del 47%. Finalmente el 73% de los trabajadores practican comportamiento seguro ante el PETAR, lo que equivale a que existe un 27% de trabajadores que practican comportamiento de riesgo a la misma herramienta de gestión que es el PETAR.

4.1.9. Comportamiento Seguro de los trabajadores en la aplicación de las herramientas de gestión, aplicando más de un control de riesgo

Tabla N° 13: Comportamiento de los trabajadores en la aplicación de las herramientas de gestión aplicando más de un control de riesgo

Nro	COMPORTAMIENTO				
	IPERC	EPPs (uso)	PETS	Orden y limpieza	PETAR
1	S	S	S	S	S
2	S	S	S	S	S
3	S	S	R	S	S
4	R	R	S	S	S
5	S	R	S	R	S
6	S	R	S	S	S
7	S	S	R	R	S
8	S	S	S	S	S
9	S	S	S	S	S
10	S	S	S	S	S
11	S	R	S	S	R
12	R	S	R	S	S
13	R	S	S	S	S
14	S	S	S	S	S
15	S	S	S	R	S
16	R	S	R	R	S
17	R	R	R	S	R
18	R	S	R	S	R
19	R	R	R	R	S
20	S	S	S	R	S
21	R	R	R	S	S
22	S	S	S	R	S
23	S	S	S	R	R
24	S	S	S	S	S
25	S	S	S	S	S
26	S	R	S	R	R
27	R	S	R	R	S
28	S	S	S	R	S
29	R	S	R	S	S
30	S	R	S	S	S
TOTAL Comportamiento Seguro	20	21	20	19	25
PORCENTAJE	67	70	67	63	83

Fuente: Propia

Como se observa la tabla n° 13 en la aplicación de las herramientas de gestión realizando más de un control de riesgo, se puede apreciar que: de los 30 trabajadores observados: 20 de ellos practican comportamiento seguro al IPERC, 21 de los trabajadores practican comportamiento seguro al uso de EPPs, 20 trabajadores practican comportamiento seguro en la práctica de los PETS, 19 trabajadores practican comportamiento seguro en Orden y Limpieza y 25 trabajadores practican comportamiento seguro en el uso del PETAR.

En la siguiente tabla se muestra el resumen:

Tabla N° 14: Resumen del Comportamiento de los trabajadores en la aplicación de las herramientas de gestión de seguridad, aplicando más de un control de riesgo

HERRAMIENTAS DE GESTION	COMPORTAMIENTO			
	SEGUR O	%	RIESGO SO	%
IPERC	20	67	10	33
EPPs	21	70	9	30
PETS	20	67	10	33
Orden y Limpieza	19	63	11	37
PETAR	25	83	5	17
TOTAL	105		45	

Fuente: Propia

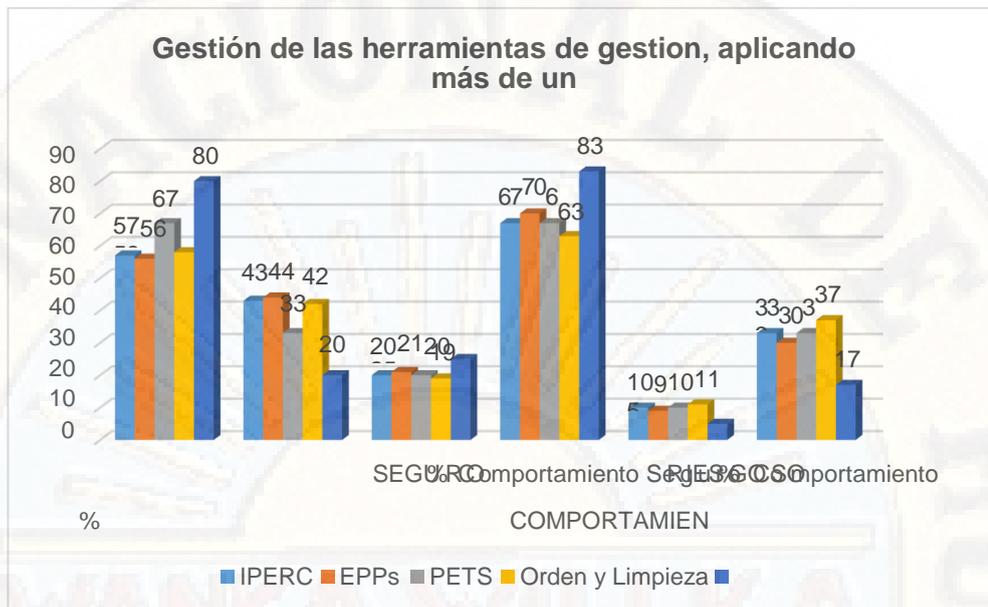


Figura N° 7. Comportamiento seguro y de riesgo, aplicando algún control de riesgo

Fuente: Propia

De la Tabla n° 14 y la figura n° 7 se puede apreciar que el porcentaje de la práctica de comportamiento seguro al practicar el IPERC es de 67%, lo que corresponde que el 33% practica un comportamiento de riesgo; el 70% practica el comportamiento seguro en aplicar los EPPs correspondiente al 30% de comportamiento de riesgo; asimismo, el 67% de los trabajadores practican comportamiento seguro en la aplicación de las herramientas de los PETS, lo que corresponde que a la misma herramienta practican un comportamiento de riesgo del 33%; se aprecia también que el 63% de los trabajadores practican el comportamiento seguro en orden y limpieza, lo que corresponde que a la misma herramienta practican un comportamiento de riesgo del 37%. Finalmente el 83% de los trabajadores practican comportamiento seguro ante el PETAR, lo que equivale a que existe un 17% de trabajadores que practican comportamiento de riesgo a la misma herramienta de gestión que es el PETAR.

4.1.9. Porcentaje de cumplimiento de las herramientas de gestión sin aplicar control de riesgo alguno, aplicando algún control de riesgo y aplicando más de un control de riesgo

Tabla N° 15: porcentaje de cumplimiento de las herramientas de seguridad, sin aplicar control de riesgo alguno

HERRAMIENTAS DE SEGURIDAD	% Cumplimiento	% Incumplimiento
IPERC	0	100
EPPs	0	100
PETS	0	100
Orden y Limpieza	0	100
PETAR	0	100
PROMEDIO	0	100

Fuente: Propia

Sin aplicar ningún control de riesgo, el porcentaje de cumplimiento de las herramientas de seguridad es de cero por ciento como se observa en la tabla n°15, lo que significa que el porcentaje de incumplimiento es al 100%.

Tabla N° 16: porcentaje de cumplimiento de las herramientas de seguridad, aplicando algún control de riesgo

HERRAMIENTAS DE SEGURIDAD	% Cumplimiento	% Incumplimiento
IPERC	49	51
EPPs	50	50
PETS	58	42
Orden y Limpieza	48	52
PETAR	70	30
PROMEDIO	55	45

Fuente: Propia

Aplicando algún control de riesgo, el porcentaje de cumplimiento de las herramientas de seguridad es de 55 por ciento como se observa en la tabla n°16, lo que significa que el porcentaje de incumplimiento es de 45 por ciento; con respecto al anterior el porcentaje de cumplimiento se ha incrementado.

Tabla N° 17: Porcentaje de cumplimiento de las herramientas de seguridad, aplicando más de un control de riesgo

HERRAMIENTAS DE SEGURIDAD	% Cumplimiento	% Incumplimiento
IPERC	57	43
EPPs	56	44
PETS	67	33
Orden y Limpieza	58	42
PETAR	80	20
PROMEDIO	63,6	36,4

Fuente: Propia

Aplicando más de un control de riesgo, el porcentaje de cumplimiento de las herramientas de seguridad es de 63,6 por ciento como se observa en la tabla n°17, lo que significa que el porcentaje de incumplimiento es de 36,4 por ciento; con respecto al anterior el porcentaje de cumplimiento se ha incrementado.

Tabla N° 18: Resumen general del porcentaje de cumplimiento de las herramientas de seguridad, aplicando más de un control de riesgo

HERRAMIENTAS DE SEGURIDAD	Sin Control Riesgos	Aplicando algún control riesgo	Aplicando más de un control riesgo
IPERC	0	49	57
EPPs	0	50	56
PETS	0	58	67
Orden y Limpieza	0	48	58
PETAR	0	70	80
PROMEDIO	0 %	55 %	63,6%

Fuente: Propia

De la tabla n° 18 se aprecia, que el porcentaje de cumplimiento de las herramientas de seguridad sin control de riesgo es de cero por ciento, punto inicial del trabajo de

investigación; aplicando algún control de riesgo el porcentaje de cumplimiento aumenta a 55 por ciento y aplicando más de un control de riesgo el porcentaje de



cumplimiento aumenta a 63,6%; es decir a más controles de riesgo, más porcentaje de cumplimiento de las herramientas de seguridad.

4.2. PRUEBA DE HIPÓTESIS

Para la prueba de hipótesis se ha utilizado el diagrama de dispersión para determinar la relación de dos variables y se calculado el coeficiente de correlación r de Pearson, para determinar si existe relación positiva, relación negativa o relación nula, para ello se ha utilizado los siguientes datos:

Tabla N° 19: Cumplimiento de las herramientas de seguridad vs el porcentaje de comportamiento seguro

HERRAMIENTAS DE SEGURIDAD	% Cumplimiento	% Comportamiento seguro
Sin aplicar control	0	38,8
aplicando control	55	62,6
aplicando control2	63,6	70
TOTAL		

Fuente: Propia

Procesando los datos de la tabla n° 19 en el EXCEL, obtenemos:



Figura N° 8. Diagrama de correlación

Fuente: Propia

Cálculo del coeficiente de correlación

La correlación se ha realizado con los datos de porcentaje de cumplimiento de las herramientas de seguridad vs porcentaje de comportamiento Seguro

$$r_{xy} = \frac{\frac{1}{n} \sum (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sigma_x \sigma_y} = 0,99$$

Donde:

x = cada valor del grupo 1

y = cada valor del grupo 2

\bar{x} = valor promedio del grupo 1.

\bar{y} = valor promedio del grupo 2.

σ_x = desviación estándar del grupo 1.

σ_y = desviación estándar del grupo 2.

n = tamaño de la muestra para la prueba de hipótesis

Se ha utilizado la r de Pearson para verificar la relación de las dos variables o la relación de dos grupos, para calcular la estadística, debemos calcular las medias de los grupos y desviaciones estándar de los grupos.

Decisión Prueba de hipótesis

Si le r de Pearson Calculado > 0.95 ; (existe relación positiva) y la relación es significativa.

Si le r de Pearson Calculado < -0.95 ; (existe relación negativa) y la relación es significativa

Si le r de Pearson Calculado esta entre $\geq 0.50 < 0.95$; (existe relación positiva) y la relación no es significativa.

Si le r de Pearson Calculado $\geq -0.50 = -0.95$; (existe relación negativa) y la relación no es significativa.

Si le r de Pearson Calculado tiende a 0; (no existe relación, ni negativa ni positiva)

Tabla N° 20: Datos y resultados para la obtención de la r de Pearson

r de Pearson Teórico	R de Pearson Calculado	N	Relación	DECISIÓN
0,95 ó -0,95	0,99	3	Si existe relación Positiva	H _A

Fuente: Propia

Decisión:

Dado que: **r Pearson Calculado $>$ r Pearson Teórico**

$$0,99 > 0,95$$

Por lo tanto, se concluye, que a 95% de confianza: si existe relación entre la variable 1 y la variable 2, y esta relación es positiva y significativa.

Lo que se interpreta que a mayor porcentaje de cumplimiento de las herramientas de seguridad mayor porcentaje en el comportamiento seguro de los trabajadores de la compañía minera Casapalca, y esta relación positiva es debido a la aplicación de los controles de riesgo.

4.3. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Analizando los ítems, 4.1.7, 4.1.8 y 4.1.9, se puede observar que los comportamientos seguros que practican los trabajadores, sin aplicar ningún control de riesgo son muy bajos en el porcentaje total, pero que afortunadamente esto ha aumentado a medida que se aplicaba algún control de riesgo.

Respecto al objetivo general, se ha podido demostrar que las herramientas de gestión de seguridad influyen favorablemente en el comportamiento seguro del personal en la Cía Minera Casapalca S.A. por lo que podemos decir, que hemos logrado cumplir con el objetivo primordial que nos hemos planteado en la presente investigación. Esta aseveración es sustentada por el coeficiente de correlación que se ha obtenido (0,99), es decir una variable influyen en la otra positivamente. En nuestro caso las herramientas de gestión de seguridad influyen favorablemente en el comportamiento seguro de los trabajadores de la Cía Minera Casapalca S.A.

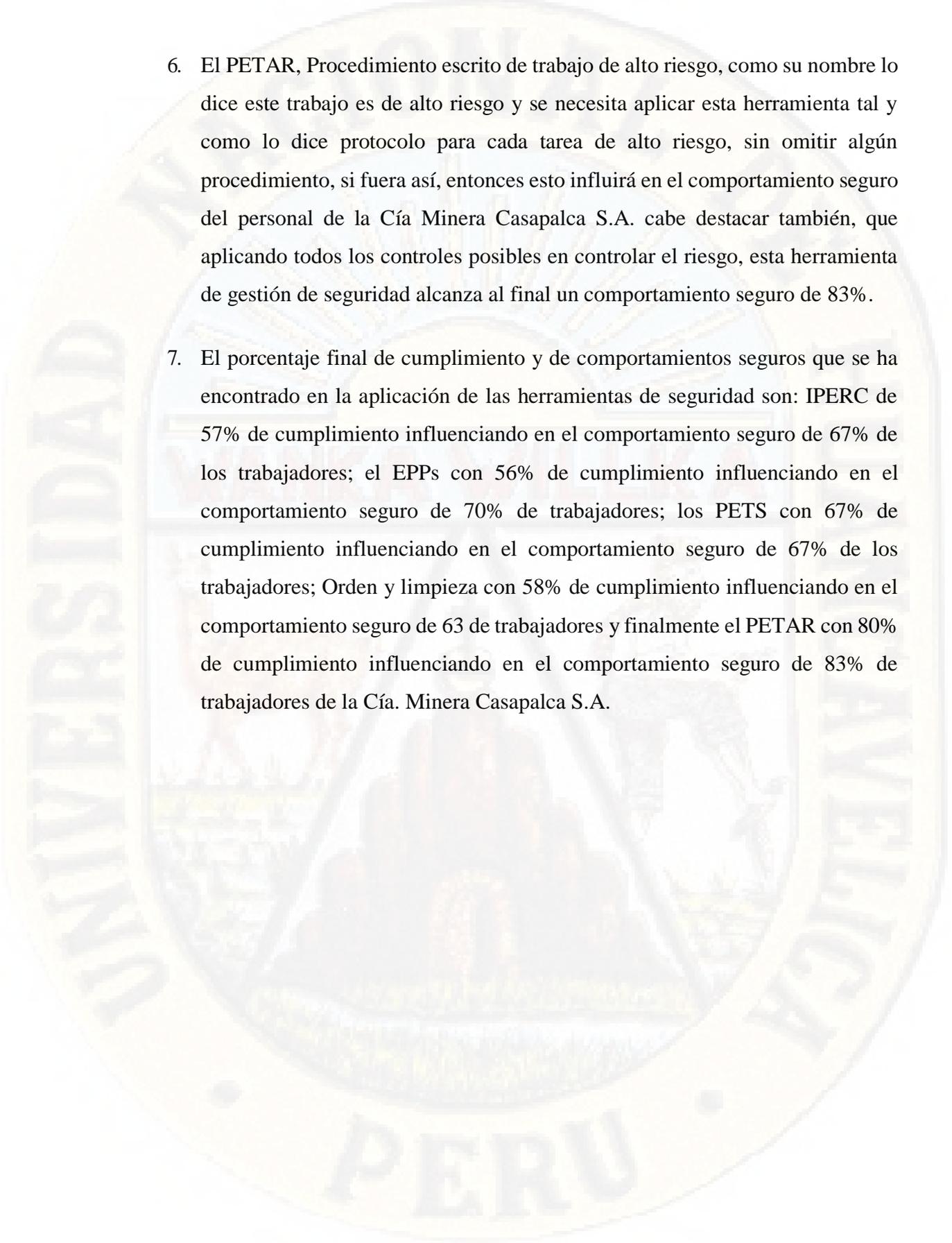
Respecto al primer objetivo específico planteado, se ha observado que con las aplicaciones de los controles de riesgo, el IPERC influye positivamente en el comportamiento del personal en la Cía Minera Casapalca S.A.

Respecto a segundo objetivo específico planteado, el PETS, es parte del IPERC, si el IPERC se identifica bien los peligros y se evalúa bien los riesgos, aplicando los controles de riesgo, entonces influirá positivamente en el personal en la Cía Minera Casapalca S.A.

El tercer objetivo específico si se cumple a cabalidad lo que es el PETAR esta influirá favorablemente en el comportamiento del personal en la Cía. Minera Casapalca S.A.

CONCLUSIONES

1. Existe influencia significativa de las herramientas de gestión de seguridad en el comportamiento seguro de los trabajadores de la Cía Minera Casapalca S.A., esto según el coeficiente de correlación cuyo valor es de 0,99. Esto se interpreta como a mayor cumplimiento de las herramientas de gestión de seguridad, mayor es el porcentaje de comportamiento seguro de los trabajadores de la Cía Minera Casapalca S.A.
2. Para lograr cumplir en un mayor porcentaje las herramientas de gestión de seguridad, es necesario aplicar todos los controles posibles que fueran necesario para controlar los riesgos; es decir cuantos más controles de riesgo se aplican, mayor será el porcentaje de cumplimiento de las herramientas de gestión de seguridad y esta a su vez influirá en el comportamiento seguro de los trabajadores de la Cía Minera Casapalca S.A.
3. Las herramientas de gestión de seguridad como los PETS, PETAR, EPPs, Orden y Limpieza, de alguna manera están incluidas en la Matriz IPERC, que dicho sea de paso es la principal herramienta de gestión de la Cía Minera Casapalca S.A. si se analiza el IPERC incluyendo todas esas herramientas de gestión de seguridad, en una sola matriz, se hace más fácil controlar los riesgos.
4. El IPERC conocido también como Identificación de Peligros Evaluación y Control de Riesgos, influye favorablemente en el comportamiento seguro de los trabajadores de la Cía Minera Casapalca S.A. cuantos más controles se realiza en el control de riesgos, mayor comportamiento seguro se tiene de parte de los trabajadores.
5. Los PETS, o procedimientos escritos de trabajo seguro, si están bien aplicados influye favorablemente en el comportamiento seguro de los trabajadores de la Cía Minera Casapalca S.A.

- 
6. El PETAR, Procedimiento escrito de trabajo de alto riesgo, como su nombre lo dice este trabajo es de alto riesgo y se necesita aplicar esta herramienta tal y como lo dice protocolo para cada tarea de alto riesgo, sin omitir algún procedimiento, si fuera así, entonces esto influirá en el comportamiento seguro del personal de la Cía Minera Casapalca S.A. cabe destacar también, que aplicando todos los controles posibles en controlar el riesgo, esta herramienta de gestión de seguridad alcanza al final un comportamiento seguro de 83%.
 7. El porcentaje final de cumplimiento y de comportamientos seguros que se ha encontrado en la aplicación de las herramientas de seguridad son: IPERC de 57% de cumplimiento influenciando en el comportamiento seguro de 67% de los trabajadores; el EPPs con 56% de cumplimiento influenciando en el comportamiento seguro de 70% de trabajadores; los PETS con 67% de cumplimiento influenciando en el comportamiento seguro de 67% de los trabajadores; Orden y limpieza con 58% de cumplimiento influenciando en el comportamiento seguro de 63 de trabajadores y finalmente el PETAR con 80% de cumplimiento influenciando en el comportamiento seguro de 83% de trabajadores de la Cía. Minera Casapalca S.A.

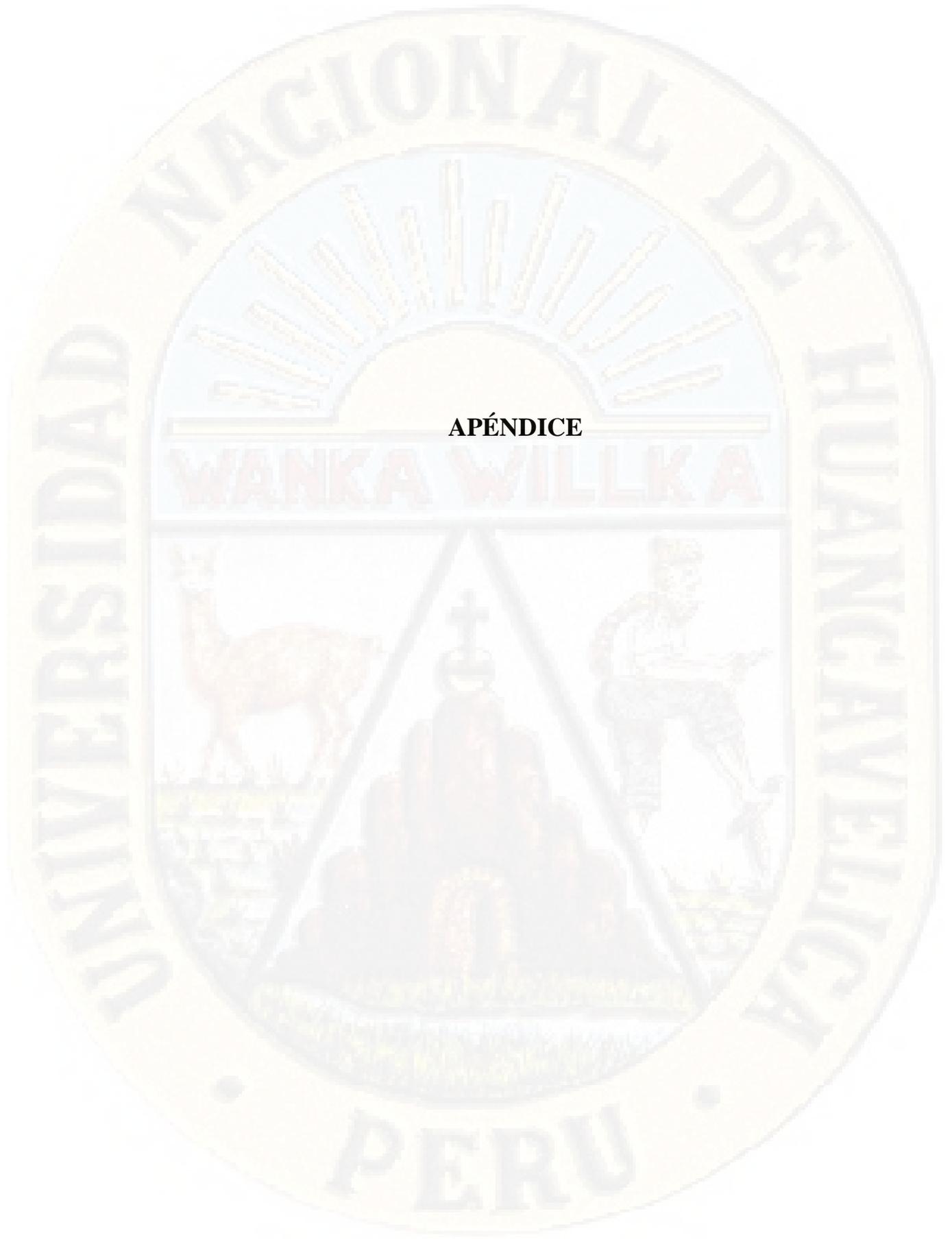
RECOMENDACIONES

1. La Cía. Minera Casapalca debe apoyar en brindar todo el apoyo logístico para la aplicación de todos los controles de riesgo, porque se ha demostrado que cuantos más controles de riesgo se aplica, mayor es el comportamiento seguro de los trabajadores y esto redundará en reducir los índices de accidentes en la empresa minera.
2. En lo posible tratar de que muchas otras actividades que son consideradas de medio riesgo, sean consideradas como de alto riesgo, para que se pueda dar el PETAR, ya que se ha observado que el trabajador tiene un comportamiento más seguro, cuando se trata de un trabajo de Alto Riesgo.
3. Realizar capacitaciones en el llenado de la matriz IPERC.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Alvarez, P. (2014). Programa de seguridad basada en el comportamiento para el sector construcción. Medellín, Colombia: Universidad de Antioquia.
2. Aparco, I., & Paredes, J. (2017). Participación - acción de los trabajadores en la seguridad y control de accidentes en la compañía de minas Buenaventura S.A.A. U.P. – Julcani, 2015. Huancavelica, Perú: Universidad Nacional de Huancavelica.
3. Becerril, M. (2013). Un proceso de intervención sobre las conductas de seguridad y las condiciones de seguridad y salud en las obras de construcción. Valencia, España: Universidad de Valencia.
4. Chancas, Y. (2018). Reducción de accidentes de trabajo basada en el comportamiento de los trabajadores de la empresa especializada Minconsin S.A.C. en la Compañía Minera Kolpa S.A. Unidad Huachocolpa – Huancavelica – 2018. Huancavelica, Perú: Universidad Nacional de Huancavelica.
5. De La Cruz, P., & Mallco, F. (2014). Aplicación de taladros largos en vetas angostas, para reducir costos de operación en la zona esperanza - cía. minera Casapalca S.A. Huancavelica, Perú: Universidad Nacional de Huancavelica.
6. Espinoza, W. (2012). Análisis del programa 2011 de seguridad y salud ocupacional en la mina Austria Duvaz S.A. Huancayo, Perú: Universidad Nacional del Centro del Perú.
7. Huicho, Y., & Velasquez, E. (2014). Implementación de un Sistema de Gestión en Seguridad y Salud Ocupacional y su Influencia en la Calidad de Vida de los Trabajadores de la Planta Concentradora Victoria en la Compañía Minera Volcan S.A.A. Huancayo, Perú: Universidad Nacional del Centro.

8. Ley 29783. (2011). Ley de seguridad y salud ocupacional en el trabajo. Lima, Perú: El Peruano.
9. Martinez, C. (2014). El proceso de gestión de la seguridad basada en los comportamientos:. Leon, España: Universidad de León.
10. Ministerio de Energía y Minas del Perú . (2016). Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería - DS-024-2016-EM. Lima, Perú: Diario el Peruano.
11. Ministerio de Energía y Minas del Perú . (2017). Decreto Supremo N° 023-2017-EM. Lima, Perú: Diario El Peruano.
12. Oceano Uno. (2008). Diccionario Oceano Uno Color. Barcelona, ESpaña: Oceano.
13. Pariona, W., & Ruiz, A. (2015). Comportamiento seguro de los trabajadores mineros para la reducción de accidentes en la zona cerro rico nivel 1840 en la unidad de producción Alpacay - minera Yanaquihua S.A.C.- provincia Condesuyo - Arequipa. Huancavelica, Perú: Universidad Nacional de Huancavelica.
14. Ramirez, C. (2008). Seguridad Industrial un enfoque integral. México: Limusa.
15. Romero, D. (2010). Implementación del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional en la Compañía Minera Casapalca S.A. Lima, Perú: Universidad Nacional de Ingeniería.
16. Salazar, C. (2015). Implementación del proceso de seguridad basada en el comportamiento de los trabajadores de la corporación Villar Ingenieros S.A.C. Mina Raúl en la Compañía Minera Condestable S.A. Huancavelica, Perú: Universidad Nacional de Huancavelica.



APÉNDICE

APENDICE I: MATRIZ DE CONSISTENCIA

Título: “INFLUENCIA DE LAS HERRAMIENTAS DE GESTION DE LA SEGURIDAD EN EL COMPORTAMIENTO DEL PERSONAL EN LA CIA MINERA CASAPALCA S.A.”

PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPOTESIS	VARIABLE	METODOLOGIA
<p>Problema general: ¿En qué medida influye las Herramientas de Gestión de la Seguridad en el comportamiento del personal en la Cía. Minera Casapalca S.A.?</p> <p>Problemas específicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ ¿Cómo influye el IPERC en el comportamiento del personal en la Cía. Minera Casapalca S.A.? ✓ ¿Cómo influye el PETS en el comportamiento del personal en la Cía. Minera Casapalca S.A.? ✓ ¿Cómo influye el PETAR en el comportamiento del 	<p>Objetivo General: Analizar la influencia de las Herramientas de Gestión de la Seguridad en el comportamiento del personal en la Cía. Minera Casapalca S.A.</p> <p>Objetivos específicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Determinar la influencia del IPERC en el comportamiento del personal en la Cía. Minera Casapalca S.A. ✓ Determinar la influencia del PETS en el Comportamiento del Personal en la Cía. Minera Casapalca S.A. 	<p>Hipótesis General: el cumplimiento de las Herramientas de Gestión de la Seguridad influye significativamente en el comportamiento del personal en la Cía. Minera Casapalca S.A.</p> <p>Hipótesis Específicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ El IPERC influye significativamente en el comportamiento del personal en la Cía. Minera Casapalca S.A. ✓ El PETS influye directamente en el comportamiento del personal en la Cía. Minera Casapalca S.A. ✓ El PETAR influye positivamente en el 	<p>Variable 1</p> <p>Herramientas de Gestión de la Seguridad</p> <p>Indicadores</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ IPERC ✓ PETS ✓ PETAR <p>Valor Final: % (Coeficiente r)</p> <p>Tipo de Variable:</p> <p>Numérica</p> <p>Variable 2:</p> <p>Comportamiento del Personal en la Cía. Minera Casapalca.</p>	<p>Tipo Investigación:</p> <p>Aplicada o tecnológica</p> <p>Nivel: Correlacional.</p> <p>Diseño de investigación:</p> <p>.</p> <p>Denotación.</p> <p>M= Muestra de investigación</p> <p>Variable 1:</p> <p>Variable 2:</p> <p>R= Relación entre variable.</p>

<p>personal en la Cía. Minera Casapalca S.A.?</p>	<p>✓ Determinar la influencia del PETAR en el comportamiento del personal en la Cía. Minera Casapalca S.A.</p>	<p>comportamiento del personal en la Cía. Minera Casapalca S.A.</p>	<p>Indicadores:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Comportamiento Seguro. ✓ Comportamiento de riesgo. <p>Valor Final: % (Coeficiente r)</p> <p>Tipo de Variable:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Numérica 	<p>Población: Cía. Minera Casapalca.</p> <p>Muestra: 30 trabajadores</p>
---	--	---	--	--

Fuente: Propia

CRONOGRAMA

Actividades	Junio (2019)	Julio (2019)	Agosto (2019)	Setiembre (2019)	Octubre (2019)	Noviembre (2019)
Elaboración de proyecto de tesis	X	X				
Presentación y aprobación del proyecto de tesis.			X			
Recolección de datos.				X		
Análisis y procesamiento.					X	
Elaboración y presentación de informe final.						X

Fuente: Propia

PRESUPUESTO

PARTIDAS	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
1. Remuneración ➤ Asesor Estadístico.	S/. 2500.00	S/. 2500.00
2. Útiles de escritorio	S/. 400.00	S/. 400.00
3. Acervo bibliográfico ➤ Fococopias	S/. 1.00	S/. 1.00
4. Servicios ➤ Movilidad local. ➤ Impresiones. ➤ Espira lados. ➤ Empastados. ➤ Refrigerios ➤ Búsqueda electrónica	S/. 500.00 S/. 0.10 S/. 5.00 S/. 70.00 S/. 30.00 S/. 120.00	S/. 2000.00 S/. 450.00 S/. 170.00 S/. 300.00 S/. 900.00 S/. 600.00
5. Imprevistos	S/. 300.00	S/. 600.00
TOTAL	S/. 3926.10	S/. 7921.00

Fuente: Propia

**APENDICE II: MATRIZ BÁSICA DE EVALUACIÓN DE RIESGOS
CASAPALCA**

SEVERIDAD	Catastrófico	64	1	2048	1024	512	256	128
	Crítico	32	2	1024	512	256	128	64
	Serio	16	3	512	256	128	64	32
	Moderado	8	4	256	128	64	32	16
	Leve	4	5	128	64	32	16	8
				A	B	C	D	E
				Permanente	Muy Probable	Probable	Esporádico	Improbable
				32	16	8	4	2
PROBABILIDAD								

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

APENDICE III: CRITERIOS PARA EVALUACIÓN DE RIESGOS

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.
Crítico	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
Serio	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.
Moderado	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.
Leve	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
Permanente	Sucede con demasiada frecuencia.	Muchas (6 o más) personas expuestas. Varias veces al día .
Muy Probable	Sucede con frecuencia.	Moderado (3 a 5) personas expuestas varias veces al día.
Probable	Sucede ocasionalmente .	Pocas (1 a 2) personas expuestas varias veces al día. Muchas personas expuestas ocasionalmente .
Esporádico	Rara vez ocurre. No es muy probable que ocurra.	Moderado (3 a 5) personas expuestas ocasionalmente .
Improbable	Muy rara vez ocurre. imposible que ocurra.	Pocas (1 a 2) personas expuestas ocasionalmente.

APENDICE IV: MODELO DE RELENADO DE UN PETAR

	FORMATO	Código: F-AND-SGI-68
	PERMISO ESCRITO PARA TRABAJOS DE ALTO RIESGO PETAR	Versión: 02
		Página: 01 de 02

N° de Registro PETAR: 2718-19119

1. NOMBRE DEL AREA/EMPRESA CONTRATISTA MINERA SOLICITANTE

Nombre del Solicitante: JUAN RIVERA

Nombre del Área y/o Empresa Contratista: 1039

Supervisor Responsable de la Ejecución del trabajo: Valdegracia Condo

2. LUGAR Y FECHA DEL TRABAJO DE ALTO RIESGO

Lugar de Trabajo: MIL-1200 AC 100 CH 645

Fecha de inicio de trabajo: 12-11-18 Fecha de término de trabajo: 12-11-18

Hora inicio de trabajo: 21:00 Hora Final de trabajo: 00:00

Responsable del área donde se desarrollará la actividad:

3. DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO A REALIZAR

Excavación y Armado de plataforma
CH. 645

4. TIPO DE TRABAJO DE ALTO RIESGO A REALIZAR

MARCAR CON UN "X" TIPO DE TRABAJO:	
Trabajo en Altura	<input checked="" type="checkbox"/>
Espacio Confinado	<input type="checkbox"/>
Excavación de Zanjas	<input type="checkbox"/>
Trabajo en Caliente	<input type="checkbox"/>
Izamiento con Grúa	<input type="checkbox"/>

Operaciones de izamiento bombas en interior mina con peso mayor a 200 kg
Descampaneo de chimeneas y tolvas en interior de mina como en superficie
Recuperación de puentes de mineral en interior de mina.
Maniobras y/o mantenimiento en sub estaciones / patio de llaves de centrales
Rehabilitación de labores antiguas y/o que han estado paralizadas temporalmente
Trabajos de tendido de cables eléctricos, tuberías y otros por chimeneas.
Trabajos en taludes cuya inclinación supere los 30 ° grados
Trabajo en operaciones nocturnas no rutinarios
Traslado de equipos de perforación diamantina (DDHH) y Raise Boring dentro de las instalaciones
Traslado de equipos pesados en superficie en horario nocturno (scoop, dumper, jumbos)
Reparación de equipos pesados en las labores
Movimiento / manipuleo de sustancias altamente toxicas (reactivos, cianuro)
Voladura con explosivos no rutinarios
Voladura Secundaria
Voladura en vías principales de interior de mina
Disparos No Planificados
Trabajos de mantenimiento en líneas de alta tensión
Movimiento de materiales/equipos pesados utilizando los piques
Movimiento de tuberías pesadas tipo DHPE mayor a 10" de diámetro
Montaje y desmontaje de motores y estructuras pesadas
Armado de anillos, cables, tubos de relleno hidráulico que son instalados en RB y chimeneas
Alimentación de bolas y/o barras a los molinos
Remolque de equipos y vehículos en interior mina
Traslado de equipos móviles pesados por sus propios medios, fuera de la unidad
Armado de cimbras en vías principales
Trabajo en acumulaciones de agua con profundidades mayores a 1,20 m

OTROS:

5. IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS, EVALUACION DE RIESGOS Y CONTROL

ITEM	PELIGROS	RIESGOS	IPER	CONTROLES
1x	Equipo en movimiento	Atropello x equipos	05	Blasquear el área de trabajo en los accesos.
3x	Falta su cto	desplazamiento	05	Trabaja con el uso de casco
4x	Trabaja en altura	Caida a distinto niv.	05	utilizar los arneses y los cintos de vida - aplastase
6x	tubería de PVC	aplastamiento	09	resguardar la tubería con sacos de arena

El usuario es responsable de asegurar el uso de la versión vigente a través del sitio web del SGI o en consulta con el Coordinador o Facilitador

APENDICE V: PANEL FOTOGRÁFICO



Fotografía N° 01: Realizando Capacitación sobre las Herramientas de Gestión de seguridad.

Fuente: Propia



Fotografía N° 02: Exponiendo sobre el comportamiento seguro

Fuente: Propia