

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO
FACULTAD DE INGENIERÍA DE MINAS
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE MINAS



IMPLEMENTACIÓN DEL IPERC EN MINERÍA

TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL

PRESENTADO POR:

DONY ELMER CHECALLA CCOPA

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
INGENIERO DE MINAS

PUNO - PERÚ

2019



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO
FACULTAD DE INGENIERÍA DE MINAS
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE MINAS

IMPLEMENTACIÓN DEL IPERC EN MINERÍA

TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL

PRESENTADO POR:

DONY ELMER CHECALLA CCOPA

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
INGENIERO DE MINAS**

APROBADO POR:

PRESIDENTE

: 
M.Sc. Ing. MARIO SERAFIN CUENTAS ALVARADO

PRIMER MIEMBRO

: 
Ing. OWAL ALFREDO VELASQUEZ VIZA

SEGUNDO MIEMBRO

: 
M.Sc. Ing. FIDEL HUISA MAMANI

TEMA: Seguridad

ÁREA: Ingeniería de Minas

FECHA DE SUSTENTACIÓN: 15 – Noviembre - 2019

DEDICATORIA

A Dios, por la gracia que celestialmente me brinda su bendición el acrecentar de mi vida.

A MIS PADRES FRANCISCO Y ASUNTA con inmenso cariño y eterna gratitud por su apoyo constante e incondicional, y que hicieron posible la culminación éxitos de mi estudio

Con inmensurable ternura a mi esposa Olinda y con mucho cariño a mis hijas Angui, Dayana y Fiorela porque permanentemente me brindan su apoyo y aliento para lograr los retos de mi vida profesional.

AGRADECIMIENTO

En primer lugar, agradezco a mis padres por darme la vida, por los valores y fuerzas para afrontar el día a día, siempre dispuestos a escucharme y darme su apoyo incondicional, también por el sacrificio que ellos realizaron para que yo culmine la carrera profesional de Ingeniería de Minas.

Agradezco a los docentes de la Facultad de Ingeniería de Minas, que fueron parte de mi formación académica – profesional, y que estuvieron siempre dispuestos a responder mis preguntas y aclarar mis dudas, impartiendo conocimiento y experiencias que fueron vitales en mi aprendizaje.

A la Universidad Nacional del Altiplano Puno, mi alma mater que me tuvo entre sus aulas durante los años de mi formación profesional, otorgándome parte del conocimiento que eh adquirido y que me servirá en mi desenvolvimiento profesional.

Dony Elmer Checalla Ccopa

ÍNDICE GENERAL

Abstract.....	1
Resumen.....	1
I. INTRODUCCIÓN.....	2
1.1. Descripción de la realidad del problema.....	2
1.2. Antecedentes de la investigación.....	2
1.3. Normas Legales.	3
1.4. Hipótesis.	3
II. MATERIALES Y MÉTODOS	3
2.1. Materiales que se utilizaron para la investigación	3
2.2. Herramientas utilizadas.....	3
2.2.1. Formatos de IPERC	3
2.2.2. Libro de acta de capacitación.....	3
2.3. Fases de implementación.....	3
III. RESULTADO Y DISCUSIÓN	4
3.1. Análisis de los resultados.....	4
3.2. Determinación de IPERC de línea base SSO – Titan Contratistas Generales S.A.C.....	5
3.3. Tipificación de los peligros significativos SSO Titan Contratistas Generales S.A.C.....	5
3.4. Tipificación de los peligros significativos MA Titan Contratistas Generales S.A.C.....	5
3.5. Evaluación de riesgo.....	6
3.6. Interpretación.....	6
3.7. RESULTADOS	7
3.8. Análisis del llenado del IPERC	7
3.9. Número de IPERC por día.	7
3.9.1. Cantidad de horas hombres capacitados al personal sobre IPERC.....	7
3.9.2. Cuadro de control de horas hombre capacitado tema: IPERC.....	7
3.9.3. Análisis de IPERC por los trabajadores.....	7
3.9.4. Correcto llenado de IPERC.....	7
3.10. Comparación de resultados.....	8
3.10.1. Estadísticas de índice evaluativo de seguridad año 2015.	8
3.10.2. Estadísticas de índice evaluativo de seguridad Enero - Septiembre 2019... 8	8

3.11. Interpretación de los resultados.	9
3.12. Discusión con otros Autores.	9
IV. CONCLUSIÓN	9
V. REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA	10

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Llenado del IPERC.....	7
Tabla 2. Análisi de llenado de IPERC	7

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Identificación de riesgos significativos de la empresa minera Contratistas Generales S.A.C.....	5
Figura 2. Peligros significativos de las actividades de SSO Titan Contratistas Generales S.A.C.....	5
Figura 3. Tipificación de los peligros significativos MA Titan Contratistas Generales S.A.C.....	5
Figura 4. Tabla de severidad.....	6
Figura 5. probabilidades (Peligro: caída de rocas)	6
Figura 6. Matriz de evaluación de riesgos	6
Figura 7. Niveles de riesgos	6
Figura 8. Capacitación en horas hombres capacitados	7
Figuran 9. Estadísticas de índice evaluativo de seguridad año 2015.....	8
Figura 10. Estadísticas de índice evaluativo de seguridad año 2019 (Enero-Septiembre)....	8
Figura 11. Gráfico de ocurrencia de accidentes leves.	8
Figura 12. Gráfico de ocurrencia de accidentes incapacitantes.....	8
Figura 13. Gráfico de ocurrencia de incidentes.....	8
Figura 14. Gráfico de variación de índice de frecuencia.....	9
Figura 15. Gráfico de variación de índice de severidad.	9
Figura 16. Gráfico de variación de índice de accidentabilidad.	9



IMPLEMENTACIÓN DEL IPERC EN MINERÍA MINERÍA CASO: TITAN CONTRATISTAS GENERALES S.A.C - RINCONADA



Dony Elmer Checalla Ccopa
<http://orcid.org/0000-0002-1802-6562>
Universidad Nacional del Altiplano Puno – Perú
Facultad de Ingeniería de Minas
Dirección: Av. Floral 1153, Ciudad Universitaria
elmer_314@hotmail.com Fono: 964087389

Resumen

La identificación de peligros, evaluación de riesgos y medidas de control (IPERC), es el proceso mediante el cual se identifican los peligros en el lugar de trabajo, se evalúan los riesgos que estos pueden generar y finalmente se establecen los mecanismos de control para prevenir y minimizar los niveles de riesgo, el IPERC es considerada la columna vertebral del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional de su correcta aplicación depende el éxito o el fracaso en la prevención de riesgos laborales en la Empresa minera Titan Contratistas Generales S.A.C. El objetivo de esta investigación es minimizar los incidentes y accidentes mediante la herramienta de gestión IPERC , teniendo como datos en los años 2015 y comparando los resultados con el años 2019 obteniendo resultados positivos, reduciendo el índice de accidentabilidad. La metodología que se emplea es el método deductivo partiendo por la recopilación de información teórica, entrevistas al personal y recorrido por las instalaciones de la empresa en sus diferentes áreas de trabajo, obtenido el resultado del diagnóstico nos permitieron conocer el contexto actual en el que se encuentra la empresa de acuerdo con estas necesidades y falencias aplicar una herramienta de seguridad que nos permitió identificar peligros y evaluar los riesgos asociados a los procesos y los resultados obtenidos con la aplicación de la herramienta de sistema de gestión de seguridad se ha reducido el índice de accidentabilidad de 9.25 a 1.62 .

PALABRA CLAVE: Identificación del peligro, valoración de riesgo, control del riesgo e indicadores de seguridad.

IMPLEMENTATION OF IPERC IN MINING CASE: – RINCONADA MINING METALLURGICAL COOPERATIVE

Abstract

The identification of hazards, risk assessment and control measures (IPERC), is the process by which hazards are identified in the workplace, the risks that they can generate are evaluated and finally the control mechanisms are established to prevent and minimize risk levels, IPERC is considered the backbone of the Occupational Health and Safety Management System of its correct application depends on the success or failure in the prevention of occupational hazards in the mining company Titan General Contractors SAC The objective of this investigation is to reduce the incidents and accidents through the IPERC management tools, having as data in the years 2015 and comparing the results with the years 2019 obtaining positive results, reducing the accident rate. The methodology used is the deductive method based on the collection of theoretical information, interviews with staff and tour of the company's facilities in their different work areas, obtained the result of the diagnosis allowed us to know the current context in which we The company finds in accordance with these needs and failures to apply a security tool that allowed us to identify hazards and evaluate the risks associated with the processes and the results obtained with the application of the security management system tool has reduced the index of accident rate from 9.25 to 1.62.

KEYWORD: Hazard identification, risk assessment, risk control and safety indicators.

I. INTRODUCCIÓN

1.1. Descripción de la realidad del problema.

En la actualidad para realizar las actividades de la Empresa minera Titan Contratistas Generales S.A.C. se tiene problemas de ocurrencia de incidentes y accidentes laborales, causando pérdidas en las operaciones por ende en la producción por lo que se ha planteado la Implementación de herramientas de gestión de riesgos como el IPERC para minimizar los incidentes y accidentes en la empresa.

1.2. Antecedentes de la investigación.

Según Rojas, E. (2015), en su Tesis: “Mejora continua del sistema de gestión de seguridad a través de la efectividad del IPERC y reporte de riesgos en la Empresa JRC Ingeniería y construcción S.A.C. unidad el Brocal - 2015, da a conocer que de todos los controles existentes dentro de un sistema de gestión en seguridad, cuando se aplica correctamente y eficazmente el IPERC y los Reporte de Riesgos se logra la mejora de las actividades en el área de trabajo. En donde se concluye que el IPERC influye significativamente en el sistema de gestión de seguridad asegurando la reducción de los riesgos laborales en la organización.

Según Chopitea, A. & Delgado, L. (2014), en su Tesis: “Metodología para la identificación de peligros y evaluación de riesgos (IPER)”, tiene como objeto de estudio la implementación de una metodología para la identificación de peligros y evaluación de riesgos (IPER), en donde se define un procedimiento metodológico para desarrollar el IPERC y se concluye que la identificación de peligros y evaluación de riesgos es el proceso mediante el cual se localiza que existe un peligro y se definen sus características. Considerando además una herramienta importante para poder identificar áreas o secciones de más alto riesgo dentro de una empresa.

Según Pizarro, S. (2018) en su tesis “Implementación de verificación cuantitativa de estándares operacionales para minimizar riesgos laborales en las actividades de servicios complementarios de la empresa EPCM EXPERTS indica determinar las condiciones seguras en los frentes de trabajo con la herramienta VEO, según identificación de peligros, evaluación y control de riesgos, previo inicio a su jornada laboral en su frente de trabajo y concluye de acuerdo a la implementación de la herramienta de gestión VEO también se podrían

plantear nuevos estándares de acuerdo al anexo 09 del D.S. 023-2017 E.M.

Un sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional tiene como base la política que establece la organización. A partir de allí, en un sistema clásico, basado en la mejora continua, el IPERC se encuentra en el punto de partida, es un elemento fundamental en la gestión de seguridad de toda organización, por lo tanto, es una herramienta importante en la gestión de seguridad y también tiene como fuente de información la revisión de las estadísticas de accidentabilidad y experiencias externas y también propias de la organización.

Según Lliuya, S. (2018) en su investigación realizado menciona que en el entorno actual y en base a las normas Nacionales e Internacionales como la Ley N° 29783 Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo, promulgada en el año 2011, y su modificatoria Ley N° 30222, adicional a ello el DS 024-2016 EM y su modificatoria el D.S 023-2017 EM, Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería. Las Normas Internacionales como la OHSAS 18001 Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo y su reemplazante el ISO 45001 primera Norma Internacional de Seguridad y Salud Laboral (SST) del mundo. Normas donde se establece que la prevención de accidentes y enfermedades ocupacionales deben ser concebidas a través de un enfoque sistemático, siendo necesaria la implementación de un Sistema de Gestión Integrada de Seguridad y Salud Ocupacional.

El control de riesgos es el término aplicado a un método sistemático y lógico de identificación, análisis, evaluación, tratamiento, monitoreo y comunicación de riesgos asociados con cualquier actividad, función o proceso en una forma que permitirá la minimización de pérdidas y la maximización de oportunidades. El control de riesgos es tanto la identificación de oportunidades como el evitamiento o la mitigación de pérdidas. Si, por alguna razón, no es posible integrar Seguridad y control de riesgos a lo largo de toda una organización, puede ser todavía posible aplicar diferentes campos funcionales en forma exitosa a departamentos individuales, procesos o proyectos, principios generales para IPER.

Según Coaquira, R. (2017) en su investigación cita a (Efectiva Salud S.A.C., 2014) que da el concepto de El IPERC es el instrumento fundamental para la gestión de la seguridad y salud en el trabajo, a través del cual se pueden determinar los principales aspectos sobre los

cuales se deben desarrollar acciones y programas del sistema de gestión en seguridad y salud de las organizaciones; en base al IPERC se establecen los perfiles de exámenes médicos ocupacionales, los programas de capacitación, los procedimientos de prevención de accidentes, los programas de vigilancia. Este documento debe ser revisado y actualizado periódicamente o al introducirse cambios en la organización.

Según Lopez,G. (2016) y Vargas, A. (2014), indican que la identificación de peligros, evaluación de riesgo y medidas de Control (IPERC) Es un proceso sistemático utilizado para identificar 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. (DS 024-2016 EM).

1.3. Normas Legales.

las normas Nacionales e Internacionales como la Ley N° 29783 Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo, promulgada en el año 2011, y su modificatoria Ley N°30222, adicional a ello el DS 024-2016 E.M y su modificatoria el DS 023-2017 E.M, Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería. Las Normas Internacionales como la OHSAS 18001 Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo y su reemplazante el ISO 45001 primera Norma Internacional de Seguridad y Salud Laboral (SST) del mundo.

1.4. Hipótesis.

Al identificar los peligros podría minimizar la ocurrencia de incidentes y accidentes de trabajo en la Empresa minera Titan Contratistas Generales S.A.C

Una correcta identificación de peligros y evaluación de riesgos permitirá implementar medidas de control eficiente y podrá minimizar los índices de seguridad de la Empresa minera Titan Contratistas Generales S.A.C.

II. MATERIALES Y MÉTODOS

Titan Contratistas Generales S.A.C. es una empresa peruana legalmente constituida y clasificada como Pequeño Productor Minero (PPM) dedicada a la explotación, desarrollo, procesamiento y exportación de minerales auríferos que son extraídos de la unidad minera ubicado en el Paraje Ccumuni, Distrito de

Ananea, Provincia de San Antonio de Putina, en el Departamento de Puno. La Unidad Económica Administrativa (UEA), es la Mina Subterránea denominada Oriente N°1, el tipo de investigación es de carácter descriptivo, ya que lo que se pretende realizar es la elaboración de una matriz de IPERC a través de la descripción de los procesos y actividades que se desarrollan en las áreas operativas que conlleven a la mejora continua del sistema de gestión de riesgos de empresa minera Titan Contratistas Generales S.A.C - Rinconada

2.1. Materiales que se utilizaron para la investigación

Los materiales utilizados para el estudio de investigación son los formatos de identificación de peligros y evaluación de riesgos como reportes mensuales de incidentes y accidentes, el reporte diario de riesgos y peligros, reporte diario de IPERC continuo y matriz de IPERC line base establecido en el ANEXO N°08 de DS-024-2016-E.M y su modificatoria DS-023-2017-E.M.

- a) Fichas de control de seguridad.
- b) Cuadros estadísticos.
- c) Revisión de los datos.
- d) Reporte diario de actividades en Mina.

2.2. Herramientas utilizadas

2.2.1. Formatos de IPERC

Los formatos de IPERC se ha implementado según el Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en minería según el D.S. N° 024-2016-E.M y su modificatoria D.S. N° 023-2017-EM.

2.2.2. Libro de acta de capacitación

Es el libro en el que se anota todo lo tratado en las capacitaciones del personal.

Dicho libro de actas también puede ser constituido por hojas sueltas debidamente archivadas, foliadas, fechadas y suscritas por el departamento de Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente.

2.3. Fases de implementación.

La implementación de la herramienta de gestión IPERC en la empresa minera Titan Contratistas Generales S.A.C - Rinconada, se ha planificado desarrollar mediante una plataforma de tres fases.

Fase1:Desarrollo,planeamiento y preparación
Fase 2: Implementación.

Fase 3: Mantenimiento y mejora continua.

Fase1: Desarrollo, planeamiento y preparación.

- a) **Difusión de la política de la empresa.** Actualmente la empresa minera Titan Contratistas Generales S.A.C - Rinconada a través del Departamento de seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente, bajo una percepción responsable provee a todos sus trabajadores un ambiente de trabajo seguro y saludable, presumiendo la ocurrencia de actos y condiciones inseguras a fin de evitar posibles daños al personal, maquinarias, bienes de la Empresa y el Medio Ambiente. cumplir tales propuestas se tiene la política de seguridad “La seguridad es responsabilidad y nuestro compromiso” son difundidas ampliamente a todos los trabajadores en cada capacitación, entrenamiento e inducción.
- b) **Roles y responsabilidades.**-Se ha establecido áreas de responsabilidad dentro de la Empresa siendo plasmado mediante croquis y mapas establecidos, los roles de estas áreas de responsabilidad son El jefe de Mina es el encargado directo de su área de responsabilidad, para esto deberá exigir el cumplimiento de los estándares, la ejecución de los trabajos de acuerdo a los procedimientos establecidos y mantener el área en orden y limpieza controlar agentes nocivos a la salud, realizar inspecciones semanales y mensuales, controlar la subsanación de las observaciones realizadas.
- c) **Desarrollo de estándares críticos.** -La supervisión ha conformado equipos para el desarrollo de los estándares críticos, los mismos que han sido revisados y aprobados por el Departamento de Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente, los estándares se han desarrollado sobre una base que utiliza un planeamiento amplio, disciplinado y sistemático. El proceso identifica, evalúa, desarrolla, implementa y monitorea los métodos para mejorar de manera continua los procedimientos y prácticas.
- d) **Entrenamiento.**- En la primera fase se ha realizado los siguientes cursos de capacitación:
- Curso de presentación de la herramienta de gestión IPERC.
 - Curso de familiarización de la herramienta de gestión IPERC.
 - Curso de investigación de incidentes/accidente.
 - Participación en actitudes y percepciones.

-Curso de redacción de la herramienta de gestión IPERC.

Fase 2: Implementación

- a) **Distribución y aplicación de estándares.** - Después de la revisión y aprobación de los estándares, éstos han sido distribuidos a todas las áreas para su difusión a todos sus trabajadores de empresa.
- b) **Preparación de procedimientos de trabajo seguro.** - Se ha elaborado los procedimientos de trabajo en equipo, participando los supervisores y trabajadores, los mismos que han sido revisados y aprobados por el departamento de seguridad, salud ocupacional y medio ambiente y por el comité de seguridad y salud ocupacional ,luego se han distribuido a todos los trabajadores para su cumplimiento.
- c) **Entrenamiento al personal.** - Se entrena al personal referente a la herramienta de gestión IPERC, dictando cursos a los trabajadores y luego son evaluados por los supervisores, que cuentan con una matriz de capacitación de la herramienta de gestión IPERC.
- d) **Revisión de las etapas implementadas.** Se viene efectuando con la participación de la supervisión y el apoyo del departamento de seguridad, salud ocupacional y medio ambiente y mediante evaluaciones se determina la necesidad de retroalimentación.
- e) **Auditoría interna.** - La manera de evaluar nuestros avances en comparación a la auditoría externa, la auditoría interna nos ha permitido llegar a conclusiones concretas referente a la implementación de la herramienta de gestión IPERC.

III. RESULTADO Y DISCUSIÓN

3.1. Análisis de los resultados

De acuerdo a la implementación del IPERC se tiene como un resultado la reducción del índice de accidentabilidad en la empresa Titan Contratistas Generales S.A.C. que se tendrá en los siguientes análisis.

a) Procesos de la organización Titan Contratistas Generales S.A.C

Los resultados obtenidos en el presente estudio de investigación determinan que los procesos de operación minera que los trabajadores realizan en la empresa minera Titan Contratistas Generales S.A.C son los que se muestran en la figura a continuación: ver Figura 1

LISTA DE RIESGOS SIGNIFICATIVOS - TITAN CONTRATISTAS GENERALES S.A.C.					
N°	ACTIVIDAD	RIESGOS SIGNIFICATIVOS	AREA	RESPONSABLES ESPECIFICOS	RESPONSABLE GLOBAL
1	Operaciones Mina: actividades de Geología mina, levantamientos topográficos, actividades de Geomecánica	Aplastamiento por caída de rocas y/o falla de sostenimiento	Mina / Geología / Geomecánica	Superintendencia General / Planeamiento	Gerencia de Operaciones / Gerencia de SSO/MA
2	Maquinarias: Transporte de personal y seguridad vial, equipos en movimiento	Atrapesamiento, volcadura, choque, atropellamiento por operación de maquinarias	Global	Superintendencia General / Jefatura de Mantenimiento General / Jefatura de Administración Mina / Jefatura de Logística Mina	Gerencia de Operaciones / Gerencia de SSO/MA
3	Operaciones Mina: Actividades de Geología Mina y Exploraciones, Actividades Logísticas y Administrativas	Heridas y atriciones por la manipulación de materiales y herramientas	Global	Superintendencia General / Planeamiento / Jefatura de Mantenimiento General / Jefatura de Administración Mina / Jefatura de Logística Mina	Gerencia de Operaciones / Gerencia de SSO/MA
4	Operaciones Mina: Actividades de Geología Mina, Actividades de Geomecánica, Mantenimiento	Gaseamiento / Asfixia por falta de ventilación y/o emisiones de gases	Mina / Geología / Geomecánica / Mantenimiento General	Superintendencia General / Mantenimiento General	Gerencia de Operaciones / Gerencia de SSO/MA
5	Mantenimiento en general	Electrocución por contacto con la energía eléctrica	Mantenimiento General	Mantenimiento General	Gerencia de Operaciones / Gerencia de SSO/MA
6	Operaciones Mina: Mantenimiento de caminos y escaleras	Lesiones por caídas a diferente nivel	Global	Superintendencia General / Planeamiento / Jefatura de Mantenimiento General / Jefatura de Administración Mina / Jefatura de Logística Mina	Gerencia de Operaciones / Gerencia de SSO/MA
7	Operaciones Mina	Explosiones prematuras en transporte y almacenamiento, cebado, carguío y chispeo.	Mina	Superintendencia General / Jefatura de Logística Mina	Gerencia de Operaciones / Gerencia de SSO/MA

Figura 1. Identificación de riesgos significativos de la empresa minera Contratistas Generales S.A.C.
Fuente: Elaboración Propia

3.2. Determinación de IPERC de línea base SSO – Titan Contratistas Generales S.A.C

A continuación, se desarrolla el IPERC línea base, para las actividades de operaciones unitarias mineros y operaciones auxiliares, según el N° 08 de DS 024-2016 EM y su modificatoria el DS 023-2017 EM. Se adjunta en Anexo N°01.

3.3. Tipificación de los peligros significativos SSO Titan Contratistas Generales S.A.C

De similar manera conforme la metodología planteada en el Capítulo anterior de la presente investigación se categoriza los peligros significativos de las actividades de Titan Contratistas Generales S.A.C.



ITEM	PELIGROS SIGNIFICATIVOS	RIESGOS SIGNIFICATIVOS	IPERC INICIAL	CONTROLES	IPERC RESIDUAL
R1	Roca suelta	Caída de rocas, fracturas, fatalidad por aplastamiento	3	1. Programa de desabado de rocas 2. Voladura controlada 3. Inspección 4. Mapeo geomecánico 5. Sostentamiento según indicación geomecánica 6. PETG	14
R2	Gases y polvos de Mina	Intoxicación Por gases de Mina, adquisición de enfermedad ocupacional (Neumoconiosis)	3	1. Diseño del circuito de ventilación 2. Monitoreo de emisión de gases permanente 3. Programa de mantenimiento de equipos 4. Uso de Equipos de Protección Personal 5. Capacitación Riesgos eléctricos	13
R3	Energía eléctrica	Inducción Eléctrica / Electrocuación	5	1. Autorización de operaciones para trabajos eléctricos 2. Uso de sistemas Lok Out- Tang-Out 3. Inspecciones planeadas 4. Uso de Equipos de Protección Personal adecuada 5. Capacitación Riesgos eléctricos	18
R4	Tránsito de Equipo y personal	Atrapesamiento, Atropellos, Colisión, despiste	6	1. Autorización para operadores de equipos 2. Capacitación en manejo defensivo 3. Inspección de pró uso 4. Mantenimiento de vías 5. Señalización de vías de tránsito 6. Reglamento interno de tránsito	13
R5	Explosivos	Explosión prematura	8	1. Autorización para manipuladores de explosivos (SUCAMEO) 2. Adecuación de vehículos de transporte de explosivos y accesorios 3. Inspección de polvorines principales 4. Capacitación Transporte y manipulo explosivos	22
R6	Espacios Abiertos	Caída de personas a distinto nivel	9	1. Examen de suficiencia médica 2. Inspecciones planificadas de labores 3. Programa de inspección de arnes 4. Uso de equipos de protección caídas 5. Control de calidad a las herramientas y materiales diversos, a través de check list 6. Capacitación sobre manipulo de materiales y herramientas 3. Uso de Equipos de Protección Personal	22
R7	Equipos, Materiales y Herramientas	Heridas y atriciones por la manipulación de materiales y herramientas	14		18

Figura 2. Peligros significativos de las actividades de SSO Titan Contratistas Generales S.A.C.

Fuente: Elaboración Propia

3.4. Tipificación de los peligros significativos MA Titan Contratistas Generales S.A.C.

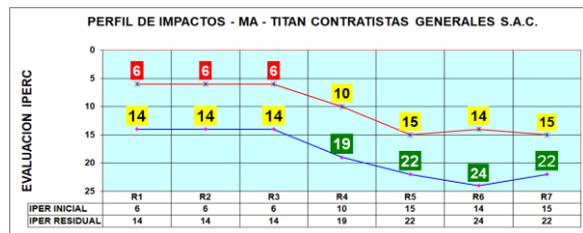


Figura3. Tipificación de los peligros significativos MA Titan Contratistas Generales S.A.C

Fuente: Elaboración Propia.

3.5. Evaluación de riesgo

Peligro N° 01 : Caída de rocas

De acuerdo a la entrevista con los jefes de área y el personal, la caída de rocas puede causar lesiones desde permanentes hasta la muerte del trabajador.

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

Figura 4. Tabla de severidad

Fuente: Reglamento de seguridad y salud ocupacional en minería D.S. N° 024-2016-EM y su modificatoria D.S. N° 023-2017-EM.

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

Figura 5. Probabilidades (Peligro: caída de rocas)

Fuente: Reglamento de seguridad y salud ocupacional en minería D.S. N° 024-2016-EM y su modificatoria D.S. N° 023-2017-EM

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

Figura 6. Matriz de evaluación de riesgos.

Fuente: Reglamento de seguridad y salud ocupacional en minería D.S. N° 024-2016-EM y su modificatoria D.S. N° 023-2017-EM.

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

Figura 7. Niveles de riesgos

Fuente: Reglamento de seguridad y salud ocupacional en minería D.S. N° 024-2016-EM y su modificatoria D.S. N° 023-2017-EM.

3.6. Interpretación

La caída de rocas ocasiona daño a las personas como también a los equipos y teniendo una evaluación en la matriz de riesgos se determina que es un riesgo alto con un plazo de medida correctiva de 0 – 24 horas debido a que dicho riesgo podría producir una mortalidad.

3.7. RESULTADOS

Los resultados obtenidos en el presente estudio de investigación con la implementación de herramienta de gestión IPERC. Son:

a. Capacitaciones constantes de seguridad al personal de la empresa Titan Contratistas Generales S.A.C.

b. Mejoramiento de los PETS (procedimiento escrito de trabajo seguro) para los trabajadores de Titan Contratistas Generales S.A.C.

c. Mejoramiento de los estándares de trabajo para el personal de Titan Contratistas Generales S.A.C.

d. Información de reportes de incidentes y accidentes. Realizada estas herramientas de implementación y un estricto seguimiento en el Cumplimiento de éstas, se ha logrado cambios favorables en seguridad y perspectiva de los trabajadores. A continuación se muestra los resultados de los cambios efectuados antes y después de la implementación del IPERC en la empresa minera Titan Contratistas Generales S.A.C.

En la Empresa Titan Contratistas Generales S.A.C se consideró para la evaluación a todo el personal incluido empleados y obreros tal como se muestra en la tabla N°01

Tabla 1. Llenado del IPERC

IPERC llenado antes y después del estudio		
Descripción	Antes	Después
Correcto llenado de IPERC	20%	90%
N° de personas	243	207

Antes de las capacitaciones agresivas se tomó una calificación a nuestro personal de mina teniendo un 20%, la cual se mejoró después de las capacitaciones agresivas llegando a 90% en su correcto llenado del formato IPERC.

3.8. Análisis del llenado del IPERC

Tabla 2. Análisis de llenado de IPERC

Número de IPERC presentado por grupo	
Área de Operación	Operación Mina
N° de personas	207
Cantidad de IPERC llenado	22

3.9. Número de IPERC por día.

Numero de IPERC por día: 22

3.9.1. Cantidad de horas hombres capacitados al personal sobre IPERC

Se sensibilizo a todo el personal, en temas relacionados en IPERC, para mejorar el desempeño operativo de los trabajadores, acuerdo al programa anual de capacitaciones 2019; Haciendo un total de 20.3 horas hombre capacitadas.

3.9.2. Cuadro de control de horas hombre capacitado tema: IPERC.

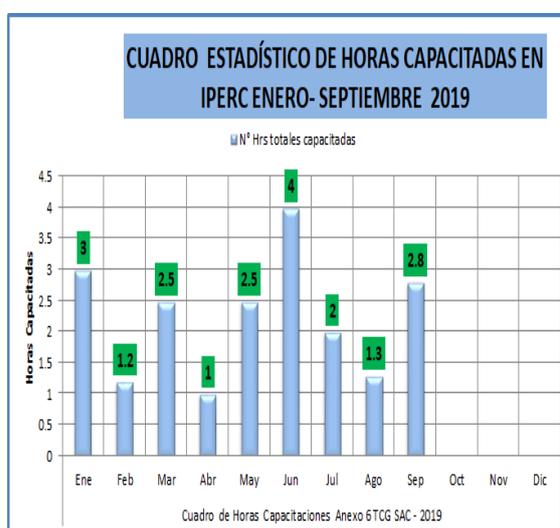


Figura 8. Capacitación en horas hombres capacitados
Fuente: Elaboración Propia.

3.9.3. Análisis de IPERC por los trabajadores

Los trabajadores empresa minera Titan Contratistas Generales S.A.C. - Rinconada, no tenían la adecuada preparación, ni cultura de seguridad, sus identificaciones de peligros no eran analíticos, en la evaluación y control de riesgos tenían poco conocimiento, por lo que se realizó un programa agresivo de capacitación en la identificación de peligros, evaluación y control de riesgos (IPERC).

3.9.4. Correcto llenado de IPERC

El llenado de IPERC antes de las capacitaciones agresivas eran deficientes a causa de la reciente apertura del departamento de seguridad, salud ocupacional y medio ambiente, y también debido a la falta de capacitaciones, entrenamientos y charlas de seguridad.

3.10. Comparación de resultados.

3.10.1. Estadísticas de índice evaluativo de seguridad año 2015.

INDICADORES DE SEGURIDAD - TITAN CONTRATISTAS GENERALES S.A.C 2015												
ESTADÍSTICA	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEPT	OCT	NOV	DIC
HORAS DE CAPACITACION (Hrs)	17.6	10.3	22.1	15.5	15.6	16.7	12.0	18	22.2	11.6	18	101
CAPACITACION PERCAPITA	0.06	0.04	0.09	0.05	0.06	0.07	0.05	0.07	0.09	0.05	0.07	0.42
Nº DE TRABAJADORES	273	273	280.0	284	278.0	251.0	249	250	249	257	245	243
Nº DE ACTOS Y CONDICIONES	489	281	404.0	499	493.0	470.0	407	546	562	603	497	493
Nº DE ACCIDENTES	1	0	2.0	0	2.0	0.0	0	1	1	1	2	0
Nº DE ACCIDENTES INCAPACITANTES	0	0	1.0	0	1.0	0.0	0	1	0	0	0	0
Nº DE ACCIDENTES MORTALE	0	0	0.0	0	0.0	0.0	0	0	0	0	0	0
Nº DE ACCIDENTES LEVES	1	0	1.0	0	1.0	0.0	0	0	1	1	2	0
DÍAS PERDIDOS	0	0	25.0	0	14.0	0.0	0	9	31	12	0	0
HORAS HOMBRE TRABAJADOS	84,630	54,600	52,000	56,800	55,600	50,200	49,800	50,000	49,800	51,400	49,000	48,600
INDICE DE FRECUENCIA	0.00	0.00	19.23	0.00	17.99	0.00	0.00	20.00	0.00	0.00	0.00	0.00
INDICE DE SEVERIDAD	0.00	0.00	480.77	0.00	291.80	0.00	0.00	180.00	622.49	233.46	0.00	0.00
INDICE ACCIDENTABILIDAD	0.00	0.00	9.25	0.00	4.53	0.00	0.00	3.60	0.00	0.00	0.00	0.00

Figuran 9. Estadísticas de índice evaluativo de seguridad año 2015.

Fuente: Elaboración Propia.

3.10.2. Estadísticas de índice evaluativo de seguridad Enero - Septiembre 2019

INDICADORES DE SEGURIDAD - TITAN CONTRATISTAS GENERALES S.A.C ENERO - SEPTIEMBRE 2019												
ESTADÍSTICA	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEPT	OCT	NOV	DEC
HORAS DE CAPACITACION (Hrs)	13.9	22.1	12.3	20.6	30.0	31.9	20.3	20.2	19.0			
CAPACITACION PERCAPITA	0.07	0.11	0.06	0.10	0.15	0.16	0.10	0.10	0.09			
Nº DE TRABAJADORES	198	198	198	198	198	203	205	205	207			
Nº DE ACTOS Y CONDICIONES (Incidentes)	126	141.0	124.0	129.0	116.0	100.0	149.0	125	132			
Nº DE ACCIDENTES	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	2.0	0.0	0	1			
Nº DE ACCIDENTES INCAPACITANTES	0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0	0			
Nº DE ACCIDENTES MORTALES	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0			
Nº DE ACCIDENTES LEVES	0	0.0	1.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0	1			
DÍAS PERDIDOS	0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.0	0.0	0	0			
HORAS HOMBRE TRABAJADOS	61,380	59,400	61,380	59,400	61,380	60,900	61,300	63,550	62,100			
INDICE DE FRECUENCIA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	16.42	0.00	0.00	0.00			
INDICE DE SEVERIDAD	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	98.52	0.00	0.00	0.00			
INDICE ACCIDENTABILIDAD	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.62	0.00	0.00	0.00			

Figura 10. Estadísticas de índice evaluativo de seguridad año 2019 (Enero-Septiembre)

Fuente: Elaboración Propia.

- Gráfico de ocurrencia de accidentes leves año 2015 vs año 2019 (Enero-Septiembre).

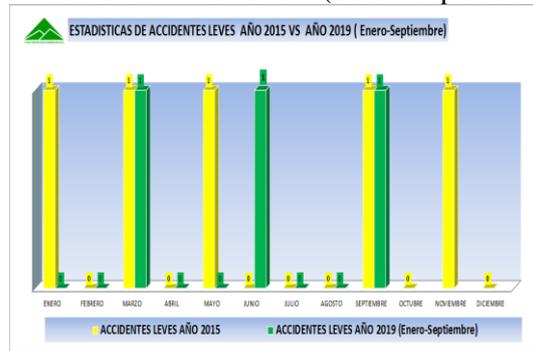


Figura 11. Gráfico de ocurrencia de accidentes leves.

Fuente: Elaboración Propia.

- Gráfico de ocurrencia de accidentes incapacitantes año 2015 vs año 2019 (Enero-Septiembre).

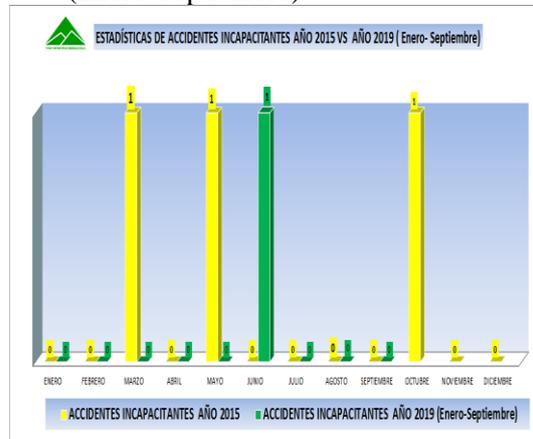


Figura 12. Gráfico de ocurrencia de accidentes incapacitantes.

Fuente: Elaboración Propia.

- Gráfico de ocurrencia de incidentes año 2015 vs año 2019 (Enero-Septiembre)

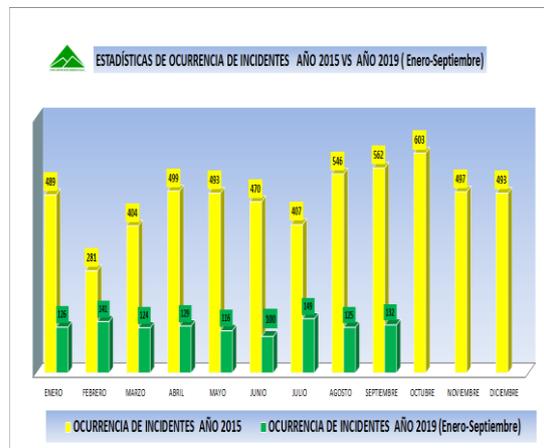


Figura 13. Gráfico de ocurrencia de incidentes.

Fuente: Elaboración Propia.

- Gráfico de variación de índice de frecuencia año 2015 vs año 2019(Enero-Septiembre)

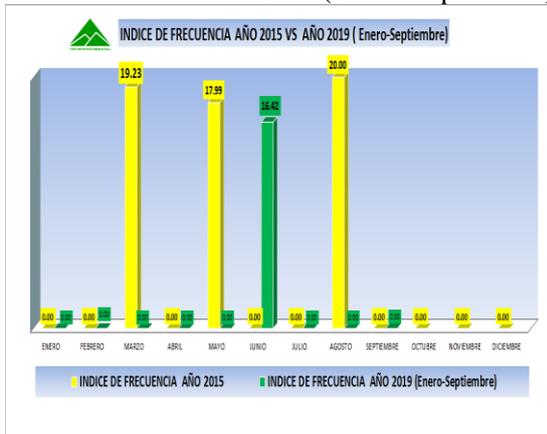


Figura 14. Gráfico de variación de índice de frecuencia.

Fuente: Elaboración Propia.

- Gráfico de variación de índice de severidad año 2015 vs año 2019(Enero-Septiembre)



Figura 15. Gráfico de variación de índice de severidad.

Fuente: Elaboración Propia.

- Gráfico de variación de índice de accidentabilidad año 2015 vs año 2019 (Enero-Septiembre).

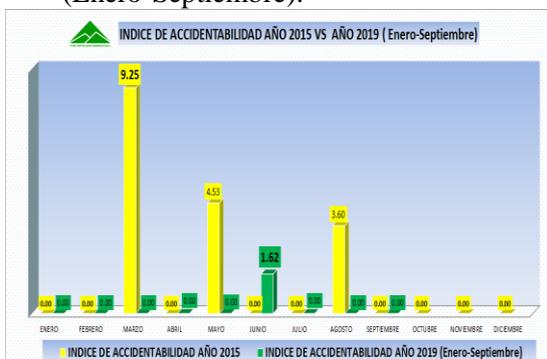


Figura 16. Gráfico de variación de índice de accidentabilidad.

Fuente: Elaboración Propia

3.11. Interpretación de los resultados.

De los resultados obtenidos en las tablas se puede observar que en el año 2015 vs el año 2019(Enero-Septiembre), se da una variación en los niveles de accidentes incapacitantes bajo de 3 a 1, en los índices de frecuencia bajo de 20 a 16.42, índice de severidad bajo de 622.49 a 98.52 como también en el índice de accidentabilidad de 9.25 a 1.62 así teniendo resultados positivos para la empresa minera Titan Contratistas Generales S.A.C.

3.12. Discusión con otros Autores.

En la presente investigación se tomó en cuenta a varios autores en el tema de implementación de herramienta de gestión IPERC teniendo todos resultados positivo en reducción de índices de accidentabilidad en el Caso de la tesis “implementación de herramienta de gestión IPERC para minimizar los incidentes y accidentes en la planta de beneficio de minerales de la cooperativa minera metalúrgica Cenuquimp- Rinconada” del Bach. Jaime Ramos Sacaca tiene una reducción de 208.3 a 6.93. Siendo favorable la implementación del IPERC.

De igual manera en la tesis “reducción de índices de seguridad mediante las herramientas de gestión en la cooperativa minera Limata Ltda – Ananea – 2018 presentado por el Bach. Alex Roel Ccosi Cariapaza teniendo una reducción en los índices de seguridad se disminuye a cero, como el índice de frecuencia de 9.9, índice de severidad de 297 y el índice de accidentabilidad de 2.9.

IV. CONCLUSIÓN

Con la implementación de la presente herramienta de gestión IPERC se ha logrado identificar peligros evaluar los posibles riesgos y darle su medida de control correspondiente para minimizar los incidentes y accidentes en todo los procesos de la empresa minera Titan Contratistas Generales S.A.C.

Se produjo un cambio significativo con la aplicación de la herramienta de gestión de seguridad se ha reducido el índice de accidentabilidad de 9.25 del año 2015 a 1.62 en el presente año hasta la fecha, en calidad de porcentaje se redujo de 100% a un 3.33%.

V. REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

- Arque,R. (2017). Implementación de un sistema de gestión en seguridad y salud ocupacional en el rubro de construcción de pad de lixiviación en la Empresa Ajani S.A.C.” (Univesidad Nacional del Altiplano). Recuperado de <http://tesis.unap.edu.pe/handle/UNAP/4745>
- Coaquira, L. (2017). «Mejoramieneto Continuo Del Sistema De Gestión De Riesgos Mediante La Aplicación Correcta Del Iperc De La Unidad Minera Tacaza». Universidad Nacional del Altiplano.
- Lliuya, M. (2018). Implementación de iperc linea base para minimizar incidentes y accidentes en la unidad minera San Hilarión de la corporación minera virgen de la Merced sac-2018. Universidad Nacional Santiago Antunez de Mayolo.
- Lopez, V. (2016). Optimización de la gestión de seguridad y salud ocupacional, a través de la implementación del iperc, en la concesion minera Yolanda Isabel – Yauli la Oroya (Universidad Nacional del Centro del Peru).Recuperado de <http://181.65.200.104/bitstream/handle/UNCP/4596/>
- Muños,P. (s. f.).Determinación de los factores de riesgo crítico y propuesta de solución en las operaciones de la concesionaria de alimentos servicios Corporativos Fabisere S.A.C. mediante la aplicación de iperc de línea base (Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa; Vol. 0). <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Pizarro,J. (2018).Implementación de verificación cuantitativa de estándares operacionales para minimizar riesgos laborales en las actividades de servicios complementarios de la empresa EPCM EXPERTSE. Universidad Nacional del Altiplano.
- Ramos,J. (2017).Implementación de herramienta de gestión iperc para minimizar los incidentes y accidentes en la planta de beneficio de minerales de la cooperativa minera metalúrgica Cenaquimp- Rinconada. Universidad Nacional del Altiplano.
- Vargas, A. (2014). Implementacion de un sistema de gestion de seguridad y salud ocupacional en el corredor de Madre de Dios Huepetuhe. Universidad Nacional del Altiplano.
- Villachica, E. (2015). Tesis.Aplicacion del IPERC para minimizar accidentes e incidentes de la empresa comercio ,servisio e inversiones S.A. mina Antamina periodo 2015,(tesis de pregrado).universidad Nacional Santiago Antunez de Mayolo ,Huaraz.
- Lliuya, M. (2018). Tesis.Implementacion de IPERC Linea Base para minimizar accidentes e incidentes en la unidad minera Sn Hilarion de la cooperacion minera Virgen de las Merced S.A.C-2018 . universidad Nacional Santiago Antunez de Mayolo ,Huaraz.
- Reglamento de seguridad y salud ocupacional DS-024-2016-E.M. y su modificatoria DS-023-2017-E.M.
- Ley N° 29783 Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo, promulgada en el año 2011, y su modificatoria Ley N°30222.
- Norma Internacional OHSAS 18001. (1999). Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- Norma Internacional ISO 45001. (2018). Sistemas de gestión de salud y seguridad en el trabajo.

ANEXO N°01

Titan Contratistas Generales S.A.C. - Oriente N° 01		IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS, EVALUACIÓN DE RIESGOS Y MEDIDAS DE CONTROL - LÍNEA BASE										Código: 001 Versión: 001 Fecha: 17/10/2018 Página 1 de 1					
Área: Mina Fecha de elaboración: 08/12/2017 Fecha de actualización: 17/10/2018		Evaluación de Riesgos										Jerarquía de Control				Reevaluación	
Actividad / Tarea	Descripción del peligro	Riesgos	Nivel Probabilidad (P)	Nivel Severidad (S)	Clasific. de Riesgo (P x S)	Eliminación	Sustitución	Controles de Ingeniería	Control Administrativo	EPP	P	S	PxS				
Operaciones Mina, actividades de Geología mina, levantamientos topográficos, actividades de Geomecánica	ROCAS SUELTAS	Aplastamiento por caída de rocas y/o falta de sostenimiento	B	2	5	Alto	Desate de roca manual en labores permanentes.	Implementación de 05 barrenillas de 6" y 10" trimestral para las estaciones de barrenillas.	Geomecánica establecerá fechas y realizará inspecciones en forma periódica a todos los elementos de sostenimiento en operación, antiguos y nuevos, colocando en cada elemento la fecha de inspección.	Entrenamiento y OPT en labor sobre PETS de desate de rocas y sostenimiento pasivo y activo.	uso de EPP Básico	C	4	18	Bajo		
			B	2	5	Alto		Revisión de 20 barrenillas/mes para los tajos, avances y desates.	Sostenimiento de pasivos en rampas principales de acuerdo a prioridad asignada por Geomecánica.	Retroalimentación de PETS de Desate de rocas, PETS asociados al control del terreno y PETAR.	uso de EPP Básico	C	4	18	Bajo		
			B	2	5	Alto		Implementación de 05 percheros para barrenillas por trimestre.	Cumplimiento restricto del LMA y tiempo de autoaporte de labores de avance y explotación, recomendado por geomecánica.	Capacitación en voladura controlada y control de factor de carga.	uso de EPP Básico	C	4	18	Bajo		
			B	2	5	Alto			Geomecánica elaborará un programa y ejecutará pruebas de arranque para todos los elementos de sostenimiento instalados.	Retroalimentar sobre mapeo GSI y tiempo de autoaporte a los colaboradores del proyecto y entrega de cartillas geomecánicas.	uso de EPP Básico	C	4	18	Bajo		
			B	2	5	Alto			Ejecución de mapeo geoestructural de labores permanentes, definido por Geomecánica en el Proyecto.	Capacitación en Geomecánica (aba SGI).	uso de EPP Básico	C	4	18	Bajo		
			B	2	5	Alto				Capacitación "Desate de Rocas".	uso de EPP Básico	C	4	18	Bajo		
			B	2	5	Alto				Capacitación "Sostenimiento activo y pasivo".	uso de EPP Básico	C	4	18	Bajo		
			B	2	5	Alto				Revisión de PETS "Desate de Rocas" (Reunión grupal).	uso de EPP Básico	C	4	18	Bajo		
Transporte de personal y seguridad vial, equipos en movimiento	MAQUINARIAS Y EQUIPOS	Atropamiento, volcadura, chequeo, atropellamiento por operación de maquinarias	A	3	6	Alto		Ejecución de Mantenimiento y reparación de equipos de acuerdo a programas aprobados.	Ejecución efectiva y periódica de revisiones técnicas y monitoreo a equipos diversos.	Programas de Mantenimiento y reparación de equipos.	uso de EPP Básico	C	5	22	Bajo		
			A	3	6	Alto		Mantenimiento periódico de vías en mina y superficie.	Ejecutar OPT a operadores de equipo sobre los PETS asociados.	Capacitación en conducción preventiva a los operadores de equipos diversos.	uso de EPP Básico	C	5	22	Bajo		
			A	3	6	Alto			Ejecución de check list diario a los equipos retrogradados.	Ejecución de 01 simulacro por atropellamiento de scoop en interior mina.	uso de EPP Básico	C	5	22	Bajo		
			A	3	6	Alto			Construcción de refugios y bermas auxiliares.		Evaluar periódicamente a los operadores de equipos motorizados sobre el Reglamento Interno de Tránsito.	uso de EPP Básico	C	5	22	Bajo	
			A	3	6	Alto					Retroalimentación en los PETS asociados de operación de equipos y maquinarias diversas.	uso de EPP Básico	C	5	22	Bajo	
			A	3	6	Alto					Todo operador de equipo motorizado debe de estar debidamente capacitado y autorizado mediante la AIC - Autorización Interna de conducción.	uso de EPP Básico	C	5	22	Bajo	
			A	3	6	Alto					Capacitación en manejo defensivo.	uso de EPP Básico	C	5	22	Bajo	
			A	3	6	Alto					Autorización de operación y manejo.	uso de EPP Básico	C	5	22	Bajo	
			A	3	6	Alto					Revisión PETS "Operación y Tránsito de Equipos" (Reunión grupal).	uso de EPP Básico	C	5	22	Bajo	
			A	3	6	Alto					Programa de mantenimiento Inspección de Equipos.	uso de EPP Básico	C	5	22	Bajo	
Operaciones Mina, Actividades de Geología Mina y Exploraciones, Actividades Logísticas y Administrativas	MATERIALES Y HERRAMIENTAS	Heridas y atriciones por la manipulación de materiales y herramientas	A	4	10	Medio		Recambio periódico de herramientas desgastadas.	Inspección de aptitud de cancha e interior mina.	Capacitación sobre uso adecuado de las herramientas manuales.	uso de EPP Básico	C	5	22	Bajo		
			A	4	10	Medio		Apilado correcto de cajas de listigos en casa gases.	Inspección a la manipulación correcta de tuberías de perforación.	Retroalimentar sobre el traslado de madera en camiones y scoops.	uso de EPP Básico	C	5	22	Bajo		
			A	4	10	Medio			Control de calidad a las herramientas y materiales diversos, a través de check list.	Implementación de las hojas MSDS.	uso de EPP Básico	C	5	22	Bajo		
			A	4	10	Medio			Inspección periódica a los porta herramientas, percheros a través de check list.	Retroalimentación sobre las hojas MSDS.	uso de EPP Básico	C	5	22	Bajo		
Operaciones Mina, Actividades de Geología Mina, Actividades de Geomecánica, Mantenimiento.	GASES EN MINA	Gaseamiento / Asfixia por falta de ventilación y/o emisiones de gases	B	2	5	Alto	Regado de vías, Inspección, Planchada.	Ejecutar mantenimiento de ventiladores de acuerdo a programa.	Monitoreo permanente de agentes físicos y químicos de labores de acuerdo a programa mensual.	Ejecutar un simulacro por gaseamiento.	uso de EPP Básico	C	4	18	Bajo		
			B	2	5	Alto			Diseño de circuito de ventilación de Mina.	Capacitación en Gases de Explosivos y polvos de mina.	uso de EPP Básico	C	4	18	Bajo		
			B	2	5	Alto			Monitoreo de agentes físicos y químicos.	Revisión de PETS "Limpieza de Frentes con Scoop" (Reunión grupal).	uso de EPP Básico	C	4	18	Bajo		
			B	2	5	Alto			Monitoreo de CO en escape de Equipos Mina.	Programa de mantenimiento de equipos.	uso de EPP Básico	C	4	18	Bajo		
			B	2	5	Alto			Inspección de Mangas y Ventiladores.		uso de EPP Básico	C	4	18	Bajo		
			B	2	5	Alto			Ejecutar barrenas rígidas a labores generalizadas trimestral o definitivamente.	Monitoreo permanente de emisión de gases de equipos desate de mina.	Capacitación periódica sobre Ventilación minera y existencia de gases en mina.	uso de EPP Básico	C	4	18	Bajo	
			B	2	5	Alto				Realizar un Monitoreo Integral y local del sistema de ventilación semestral.	Capacitación periódica sobre primeros auxilios en caso de gaseamiento.	uso de EPP Básico	C	4	18	Bajo	
			B	2	5	Alto				OPT a los PETS sobre paso extraordinario en caso de ventilación deficiente.	Gestionar la calibración de equipos de monitoreo de agentes químicos y físicos.	uso de EPP Básico	C	4	18	Bajo	



Titan Contratas Generales S.A.C. - Oriente N° 01

Código: 001

Versión: 001

Fecha: 17/10/2018

Página 1 de 1

IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS, EVALUACIÓN DE RIESGOS Y MEDIDAS DE CONTROL- LÍNEA BASE

Área:	Mina
Fecha de elaboración :	08/12/2017
Fecha de actualización :	17/10/2018

Jerarquía de Controles - Orden de Prioridad	
1	Eliminación
2	Sustitución
3	Controles de Ingeniería
4	Señalización, Alertas y/o Control
5	EPP adecuado

Actividad / Tarea	Descripción del peligro	Riesgos	Evaluación de Riesgos			Jerarquía de Control					Reevaluación					
			Nivel Probabilidad (P)	Nivel Severidad (S)	Clasific. de Riesgo (P x S)	Eliminación	Sustitución	Controles de Ingeniería	Control Administrativo	EPP	P	S	PxS			
Mantenimiento en general	ENERGIA ELECTRICA	Electrocución por contacto con la energía eléctrica	B	3	9	Medio		Cambio de 10 cajas eléctricas para mantenimiento	Estandarización y señalización de cajas eléctricas	Programa de medición de resistencias de pozos a tierra	uso de EPP Básico	C	4	18	Bajo	
			B	3	9	Medio		Estandarización de 500 metros de cable eléctrico de mediana tensión	Inspección periódica al sistema de bombeo de mina	Programa de mantenimiento y recambio de lámparas mineras	uso de EPP Básico	C	4	18	Bajo	
			B	3	9	Medio		Estandarización de 500 metros de cable eléctrico de baja tensión	Inspección periódica a sistemas contra incendios y alarmas	Retroalimentación periódica a los colaboradores sobre el riesgo de electrocución y gestión de PETAR	uso de EPP Básico	C	4	18	Bajo	
			B	3	9	Medio			Ejecución de OPT relativo a sistemas de bloqueo lock out y tag out	Señalización de caminos, accesos y vías de escape		uso de EPP Básico	C	4	18	Bajo
			B	3	9	Medio				Capacitación periódica sobre primeros auxilios por electrocución		uso de EPP Básico	C	4	18	Bajo
			B	3	9	Medio				Señalización mediante código de colores de tendidos eléctricos		uso de EPP Básico	C	4	18	Bajo
			B	3	9	Medio				Implementación de los sistemas de candados lock out y tag out		uso de EPP Básico	C	4	18	Bajo
Operaciones Mina, Mantenimiento de caminos, escaleras y andamios, izaje	TRABAJOS EN ALTURA	Lesiones por caídas a diferente nivel	A	3	6	Alto		Cambios periódicos a cables de izaje y sogas	Inspecciones periódicas a cables de izaje y cablecarril	Retroalimentación periódica sobre el PETS de Trabajos de altura y PETAR	uso de EPP Básico	C	5	22	Bajo	
			A	3	6	Alto			OPT a trabajos de altura y PETAR	Programa de Inspección periódica de ameses y líneas de anclaje	uso de EPP Básico	C	5	22	Bajo	
			A	3	6	Alto			Inspecciones periódicas de chimeneas inclinados, echaderos, parrillas.	Examen de suficiencia médica		uso de EPP Básico	C	5	22	Bajo
			A	3	6	Alto			Inspecciones Periódicas de escaleras, caminos, andamios y pasamanos	Retroalimentación periódica sobre riesgos de caídas de altura		uso de EPP Básico	C	5	22	Bajo
			A	3	6	Alto				Capacitación sobre condiciones médicas para trabajar en altura		uso de EPP Básico	C	5	22	Bajo
			A	3	6	Alto				Simulacro por caída a diferente nivel en tanque de combustible		uso de EPP Básico	C	5	22	Bajo
Operaciones Mina	EXPLOSIVOS	Explosiones prematuras en transporte y almacenamiento, cebado, carguo y chispeo.	A	2	3	Alto		Adecuación de vehículos de transporte de explosivos y accesorios	Inspección de polvorines principales	Retroalimentar a todo el personal en los PETS de carguo y disparo	uso de EPP Básico	C	4	18	Bajo	
			A	2	3	Alto		Implementación periódica de punzones de cobre para el cebado	Realizar las pruebas de ignición de mecha se seguridad de acuerdo a programa periódico	Entrenar y certificar al personal en el uso y manipulación de explosivos por capacitador externo.	uso de EPP Básico	C	4	18	Bajo	
			A	2	3	Alto		Implementación periódica de mochilas para transporte manual de explosivos	Inspección periódica de vehículos en el transporte de explosivos	Retroalimentación en el carguo adecuado de explosivos	uso de EPP Básico	C	4	18	Bajo	
			A	2	3	Alto				Ejecución de programa de destrucción de explosivos y fulminantes malogrados		uso de EPP Básico	C	4	18	Bajo
			A	2	3	Alto				Sensibilizar al personal para el cumplimiento del horario de chispeo y prevención.		uso de EPP Básico	C	4	18	Bajo
			A	2	3	Alto				Gestionar las autorizaciones del personal que usa explosivos ante la SUCAMEC		uso de EPP Básico	C	4	18	Bajo
			A	2	3	Alto				Capacitación en seguridad en el uso de explosivos		uso de EPP Básico	C	4	18	Bajo
			A	2	3	Alto						uso de EPP Básico	C	4	18	Bajo

Fuente: Elaboración Propia