

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO

FACULTAD DE INGENIERÍA DE MINAS

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE MINAS



**PLAN DE IMPLEMENTACIÓN DE SISTEMAS DE SEGURIDAD Y
SALUD OCUPACIONAL A TRAVÉS DE LA IMPLEMENTACIÓN
DEL IPERC CONTINUO EN LA CONTRATA MINERA MENDOZA
SURCO S.A. RINCONADA**

TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL

PRESENTADO POR:

Bach. MARIO CCASO CCASO

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

INGENIERO DE MINAS

PUNO - PERÚ

2019

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



PLAN DE IMPLEMENTACIÓN DE SISTEMAS DE SEGURIDAD Y SALUD
OCUPACIONAL A TRAVÉS DE LA IMPLEMENTACIÓN DEL IPERC CONTINUO, EN
LA CONTRATA MINERA MENDOZA SURCO S.A. RINCONADA

TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL PRESENTADO POR:

Bach. MARIO CCASO CCASO

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

INGENIERO DE MINAS

APROBADO POR:

PRESIDENTE:

Dr. Eugenio Alfredo Cámac Torres

PRIMER MIEMBRO:

Dr. Fernando Benigno Salas Urviola

SEGUNDO MIEMBRO:

Ing. Amílcar Giovanny Teran Dianderas

TEMA: Seguridad Minera.

ÁREA: Ingeniería de Minas.

FECHA DE SUSTENTACIÓN: 08 de noviembre del 2019.

DEDICATORIA

Con profundo cariño, respeto y agradecimiento

Dedico esta tesis a mis padres:

Jacinto Ccaso Carbajal y Florencia Ccaso Mamani.

*Por el apoyo desmedido y constante en el transcurso de mi
existencia.*

A mis hermanos, y a mi familia más cercana.

Por ser mi mayor motivación en mi desarrollo profesional,

*a todos Ustedes es una satisfacción y un privilegio dedicarles, con alegría y entusiasmo
personal, profesional y también intelectual.*

AGRADECIMIENTO

A mi Facultad de Ingeniería de Minas por brindarme la oportunidad de conformar parte de su familia académica.

A todos los docentes de la Facultad de Ingeniería de Minas, que fueron parte de mi formación académica – profesional, por transmitirme sus sabias enseñanzas durante el transcurso de mi formación profesional.

Mi eterna gratitud al ingeniero: Francisco Fuentes Ruíz de la Contrata Minera Mendoza Surco S.A. que con su enseñanza y asesoramiento en el presente trabajo de investigación.

Mi agradecimiento a mis compañeros de estudio, donde formamos una gran amistad, gracias por ser tan buenos amigos.

A la Universidad Nacional del Altiplano Puno, mi Alma Mater que me tuvo entre sus aulas durante los años de mi formación profesional. Adquiriendo conocimientos que me servirá en mi vida profesional.

ÍNDICE GENERAL

| | |
|------------------------------------|----|
| AGRADECIMIENTO | 4 |
| ÍNDICE GENERAL | 5 |
| ÍNDICE DE FIGURAS | 6 |
| ÍNDICE DE TABLAS | 7 |
| ÍNDICE DE ACRÓNIMOS | 8 |
| RESUMEN | 9 |
| ABSTRACT | 9 |
| 1. INTRODUCCIÓN | 10 |
| 2. MATERIALES Y MÉTODOS | 12 |
| 3. RESULTADOS Y DISCUSIONES | 14 |
| 4. CONCLUSIONES | 26 |
| 5. REFERENCIAS BIBLIOGRAFÍAS | 26 |

ÍNDICE DE FIGURAS

| | |
|---|----|
| Figura 1. Formato IPERC..... | 13 |
| Figura 2. Matriz de evaluación de riesgos..... | 13 |
| Figura 3. Niveles de riesgo. | 13 |
| Figura 4. Matriz de evaluación de riesgos (emisión de gases); | 15 |
| Figura 5. Matriz de evaluación de riesgos (manipulación de equipos);..... | 16 |
| Figura 6. Matriz de evaluación de riesgos (emisión de polvo); | 16 |
| Figura 7. Matriz de evaluación de riesgos (rocas sueltas); | 17 |
| Figura 8. Matriz de evaluación de riesgos (actos subestándares); | 18 |
| Figura 9. Matriz de evaluación de riesgos (condición subestándar); | 18 |
| Figura 10. Matriz de evaluación de riesgos (electricidad); | 19 |

ÍNDICE DE TABLAS

| | |
|---|----|
| Tabla 1. Variables a Aplicar..... | 12 |
| Tabla 2. Trabajos que realiza la Contrata Minera Mendoza Surco S.A..... | 15 |
| Tabla 3. Peligros frecuentes encontrados..... | 15 |
| Tabla 4. Evaluación de peligros y riesgos..... | 20 |
| Tabla 5. Evaluación de los 7 peligros y riesgos identificados..... | 21 |
| Tabla 6. IPERC Llenado antes y después..... | 22 |
| Tabla 7. Personal Involucrado al Llenado del IPERC..... | 22 |
| Tabla 8. Numero de IPERC Presentado por Grupo..... | 23 |
| Tabla 9. Horas hombres capacitados..... | 23 |
| Tabla 10. Cuadro de comparación y disminución de accidentes..... | 26 |
| Tabla 11. Cuadro disminución de accidentes en porcentaje..... | 26 |

ÍNDICE DE ACRÓNIMOS

| | |
|-------|---|
| IPERC | Identificación de peligros evaluación y control de riesgos. |
| EPP | Equipos de protección personal. |
| PETS | Procedimientos escritos de trabajo seguro. |
| IFA | Índice de frecuencia de accidentes. |
| ISA | Índice de severidad de accidentes. |
| IA | Índice de accidentabilidad. |



Plan de implementación de sistemas de seguridad y salud ocupacional a través de la implementación del IPERC continuo, en la Contrata Minera Mendoza Surco S.A. Rinconada



Plan for the implementation of occupational health and safety systems through the implementation of the continuous IPERC, in the Contrata Minera Mendoza Surco S.A. Rinconada

Bach. Mario Ccaso Ccaso.

Facultad de Ingeniería de Minas, Universidad Nacional del Altiplano, Av. Sesquicentenario N° 1154 Ciudad Universitaria, Puno, Perú.

Marioccaso01@gmail.com, 950619002

RESUMEN

Este artículo de investigación tiene como objetivo implementar el IPERC continuo a través de un sistema de seguridad y salud ocupacional, aplicados en la contrata minera Mendoza Surco S.A. actualmente viene realizando trabajos de explotación, extracción de minerales auríferos en la zona Rity Pata perteneciente a la cooperativa San Francisco de Rinconada, el mismo que en la evaluación realiza en las actividades de extracción de material (desmonte), y recuperación del oro se tiene altos índices de accidentes laborales en el mes de enero del 2014.

El objetivo principal del artículo de investigación es minimizar y reducir los incidentes e accidentes, identificando peligros y riesgos (IPERC) continuo en la Contrata Minera Mendoza Surco S.A. Rinconada para así evaluar los peligro, controlando los riesgos que día a día van exponiéndose los trabajadores.

La metodología que se aplicará será el aplicativo, comparativo identificando los peligros y riesgos existentes en las zonas de trabajo, aplicando el IPERC continuo con el trabajador de la Contrata Minera Mendoza Surco S.A. basándonos en reglamento de seguridad y salud ocupacional en minería D.S. 024-2016-EM. Una vez implementado el IPERC continuo se identificó 7 peligros y riesgos

contantes, comunes y se realizó la evaluación correspondiente.

En el artículo de investigación se realizó un diagnostico identificando peligros, riesgos para posteriormente implementar formas de prevención de peligros y accidentes, finalmente se ha logrado minimizar los incidentes y accidentes.

Los Resultados obtenidos con la aplicación del IPERC continuo ha reducido el índice de accidentabilidad de 182.3 a 6.94.

PALABRA CLAVE: Implementación; IPERC; peligro; riesgo; Accidentabilidad.

ABSTRACT

This research article aims to implement the continuous IPERC through an occupational health and safety system, applied in the mining contract Mendoza Surco S.A. At the moment it is carrying out exploitation work, extraction of gold minerals in the Rity Pata area belonging to the San Francisco de Rinconada cooperative, the same as in the evaluation carried out in the material extraction (clearing) activities, and gold recovery is high accident rates in the month of January 2014.

The main objective of the research article is to minimize and reduce incidents and accidents, identifying hazards and risks (IPERC) continued in the Contrata Minera Mendoza Surco S.A. Rinconada in order to assess the

hazards, controlling the risks that workers are exposing themselves every day.

The methodology that will be applied will be the application, comparative identifying the hazards and risks existing in the work areas, applying the continuous IPERC with the worker of the Contrata Minera Mendoza Surco S.A. based on occupational health and safety regulations in mining D.S. 024-2016-EM. Once the continuous IPERC was implemented, 7 common hazards and risks were identified and the corresponding evaluation was carried out. In the research article a diagnosis was made identifying hazards, risks to subsequently implement forms of prevention of hazards and accidents, finally it has been possible to minimize incidents and accidents.

The Results obtained with the application of the continuous IPERC has reduced the accident rate from 182.3 to 6.94.

KEYWORD: Implementation; IPERC; danger; risk; Accident rate.

1. INTRODUCCIÓN

Diaz-Vega & Rodriguez-Bobadilla (2016) nos dice que *“Toda empresa minera para ejecutar actividades tendientes a la exploración, preparación, desarrollo y explotación del mineral, está en la necesidad de implementar un Sistema de Seguridad y Salud Ocupacional, por dos motivos que se relacionan entre sí, el primero tiene que ver con el bienestar del personal y la generación de un buen clima laboral en la empresa al disminuir la incidencia de accidentes en la operación y con ello disminuir los valores de los índices de*

seguridad evitando de esta manera desperdicios de los recursos”

En la actualidad el índice de accidentes aumento a la falta de implementación de sistemas de seguridad y salud ocupacional, es por eso que en los trabajos de minería subterráneas aumento los accidentes e incidentes y se requiere la implementación de un sistema de seguridad y salud ocupacional a través de la implementación del IPERC continuo para poder minimizar los accidentes, incidentes que suceden en el trabajo de minería subterránea.

De acuerdo a la Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo ley N° 29783 Artículo 21 Existen normas legales de seguridad y salud ocupacional donde indican que el titular minero debe regirse a ella donde deberán identificar los peligros, evaluarlo y controlar los riesgos para poder eliminar dichos peligros siempre en cuando sean brindadas la información por los trabajadores (Humala, 2016)

Coaquira-Rosas (2017) en su estudio, señala que *“la falta de una elaboración de una matriz de Línea Base, y el inadecuado uso del IPERC Continuo, lo cual ocasiona que no tenga una idea clara de cuáles son los peligros y riesgos que se tienen que controlar en la Unidad Minera Tacaza, lo cual afecta principalmente al mejoramiento continuo del Sistema de*

Gestión de Riesgos, exponiendo a los trabajadores y a la empresa a sufrir pérdidas y a recibir sanciones por parte de las entes fiscalizadoras como son el Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería (OSINERGMIN) y la Superintendencia Nacional de Fiscalización Laboral (SUNAFIL).”

Una vez ejecutado la implementación del sistema de seguridad y salud ocupacional tendremos una mejora en las condiciones de trabajo de la contrata debido a que se tiene un control total de cada una de las actividades y condiciones de trabajo. El cambio será radical promoviendo la seguridad y salud de los trabajadores mediante la identificación, evaluación y control de los peligros y riesgos IPERC continuo (Cabrera-Vallejo, Uvidia-Villa, & Villacres-Cevallos, 2017).

Así mismo la aplicación del IPERC en otras actividades ajenas a la minería tiene buenos resultados como lo dice Medina-Escudero, Chon-Torres, & Sánchez-Condori, (2016) *“En ese sentido, el presente artículo tiene como objetivo identificar los peligros y evaluar los riesgos y sus medidas de control (IPERC) en la Miniplanta de Hilandería y Tejeduría de la Facultad de Ingeniería Industrial de la UNMSM usando la metodología sugerida por el Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo (MTPE) y además cumplir con uno de los*

principios de la Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo, Ley 29783, que es el principio de prevención”

Por consiguiente, sabemos que sin esta pronta aplicación de la implementación del IPERC estarán más propensos a tener accidentes e incidentes donde; existen deficiencias en acciones correctivas porque no se cuentan con supervisores competentes, también podemos decir que para manipular equipos, perforadoras, volquetes no cuentan con personales de mano calificada (Lopez-Gutierrez, 2016). Como resultado tener mínimo de accidentes e incidentes en el índice de accidentabilidad de la contrata minera Mendoza surco s.a. y que los trabajadores sepan llenar correctamente el formato IPERC continuo para la reducción de peligros y accidentes.

Apoyándonos en estos estudios nos planteamos la siguiente hipótesis: la implementación del IPERC continuo en la Contrata Minera Mendoza Surco S.A. reducirá los índices de accidentabilidad en las áreas de trabajo, así mismo para desarrollar este estudio se planteó los siguientes objetivos: implementación del formato IPERC continuo para minimizar los accidentes e incidente en la Contrata Minera Mendoza Surco S.A. identificación de peligros, evaluar y

controlar los riesgos , de la C.M. Mendoza Surco S.A Rinconada

2. MATERIALES Y MÉTODOS

La metodología que se aplicará será el aplicativo porque primeramente tendremos que implementar un sistema de seguridad y salud ocupacional a través de la implementación del IPERC continuo en las diferentes áreas de trabajo de la contrata Minera Mendoza Surco S.A. Rinconada.

Con el presente artículo de investigación se realizó un diagnostico identificando peligros e incidentes para evaluar los riesgos y posteriormente tener un aporte en cuanto a la disminución de accidentes e incidentes evitando riesgos.

El nivel de investigación será aplicativo ya que se busca que los resultados obtenidos serán aplicados en la contrata Minera Mendosa Surco S.A. Rinconada La metodología consiste en evaluar todos los procesos de control de peligros e incidentes que suceden en el trabajo diario de los trabajadores de la contrata Minera Mendoza Surco S.A. Rinconada.

2.1 Muestras

La muestra para el presente artículo de investigación está constituida por 35 trabajadores de la Contrata Minera Mendoza Surco S.A. Rinconada (ver *Tabla 01*).

Tabla 1. Variables a Aplicar

| VARIABLES | Indicadores | Escala de Medición |
|---|--|---|
| Variable dependiente: Implementación de herramienta de gestión IPERC en la contrata Minera Mendoza Surco S.A. Rinconada | - Estándares - Implementación del IPERC - Programa de capacitación - Estándares | Verificación de cumplimiento -Verificación de cumplimiento - N° de capacitaciones |
| Variable independiente: Caracterizar los accidentes y incidentes en la contrata Minera Mendoza Surco S.A. Rinconada | - Áreas que pueden causar daños - Caracterización de tipos de daño - Grado de severidad del daño ocurrido. - Frecuencia de ocurrencia de accidentes | - Áreas inseguras - Reporte de Incidencias y daños - Número de accidentes por mes - Clasificación de órganos afectados |

Fuente: Elaboración propia

Es muy importante saber las técnicas de recolección de datos que se emplearan y la recolección de datos que es tomado de los reportes de incidentes y accidentes acumulados por la Contrata minera Mendoza Surco.

En el desarrollo de la investigación del artículo se implementará el formato IPERC, para tener un buen resultado en la implementación de un sistema de seguridad y salud ocupacional, para ello se debe de implementar herramientas de gestión y seguir algunos procedimientos que vienen a continuación.

2.2 Formatos de IPERC

El formato IPERC se ha implementado según el Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en minería según el D.S. N° 024- 2016-EM donde cada trabajador tiene que saber el correcto llenado del IPERC y por eso recibirá una constante capacitación para que este al día

con la identificación de peligros y riesgos en el lugar de trabajo de la contrata Minera Mendoza Surco S.A. Rinconada. (ver Figura 1).

Formato IPERC (Formulario de Evaluación de Peligros y Riesgos Continuo) que incluye una matriz de evaluación de riesgos, datos de los trabajadores, descripción del peligro y riesgo, y medidas de control.

Figura 1. Formato IPERC

2.3 Matriz de evaluación de riesgos

Todo depende el correcto llenado de la matriz de riesgos identificando la frecuencia y la severidad para así obtener el índice de daño que podría ocasionar a la persona, equipo o medio ambiente (ver Figura 2).

| SEVERIDAD | | MATRIZ DE EVALUACIÓN DE RIESGO | | | | |
|--------------|---|--------------------------------|-------------|----------------|-----------------|------------------------------------|
| Catastrófico | 1 | 1 | 2 | 4 | 7 | 11 |
| Fatalidad | 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 2. Matriz de evaluación de riesgos.

2.4 Aceptación del riesgo

Es donde encontramos los niveles de riesgos identificados en el llenado del formato IPERC continuo se identifican del grado de riesgo o peligro que generan cada evaluación donde se ubica y se dan plazos para su eliminación de dicho peligro o riesgo encontrado en las labores de trabajo de la Contrata Minera Mendoza Surco S.A. Rinconada. (ver Figura 3).

| ACEPTACIÓN DEL RIESGO | | |
|-----------------------|---|---------------------|
| NIVEL DE RIESGO | DESCRIPCIÓN | PLAZO DE CORRECCIÓN |
| ALTO | Riesgo intolerable, requiere controles inmediatos. Si no se puede controlar PELIGRO se paraliza 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. | 0-72 HORAS |
| BAJO | Este riesgo puede ser tolerable. | 1 MES |

Figura 3. Niveles de riesgo.

2.5 Libro de capacitación

Es el libro donde va registrado toda la capacitación impartidas a los trabajadores de la Contrata Minera Mendoza Surco S.A. Rinconada. Debidamente legalizada, foliadas y suscrita por el departamento de seguridad y salud ocupacional en minería.

2.6 Computadora personal

La computadora personal que sirve para mostrar videos de accidentes que suceden en otras labores mineras, Está equipada para cumplir tareas comunes de la informática moderna, nos permite escribir textos y otros.

2.7 Proyector data

Es un equipo que recibe una señal de datos o video y proyecta la imagen respectiva en una pantalla de proyección usando un sistema de lentes, permitiendo mostrar imágenes fijas o en movimiento a gran escala y son usadas para la capacitación del personal de la Contrata Minera.

2.8 Procedimientos de recolección de datos

Como sabemos que el presente artículo de investigación conlleva la recolección de datos de campo y resultados obtenidos, bibliográficos, historia de los accidentes ya ocurridos en el mes de enero del año 2014. Donde hubo accidentes fatales, incapacitantes y leves. Donde carecían de un sistema de implementación de seguridad y salud ocupacional en minería subterránea, sin conocer las herramientas de gestión como son: IPERC, PETAR, Chek List, PETS, Orden de trabajo, Reporte de Incidentes, ATS. se utilizó fichas de trabajo instrumentos que nos permitieron ordenar y clasificar los datos obtenidos incluyendo nuestras observaciones y críticas y así llegar a un objetivo detallado donde se pudo identificar los peligros y riesgos.

2.9 Técnicas y métodos para el análisis de datos

Teniendo en cuenta en la población se analizaron los siguientes peligros entre físicos (ruido, vibración). Químicos (polvo, gases, humos) ergonómicos (diseño de lugar de trabajo, ciclo de trabajo, posicionamiento postural en lugar de trabajo, equipos y herramientas en los puestos de trabajo) y psicosociales (autoridad estricta, bajos salarios, problemas de relaciones sociales, estabilidad laboral, sobrecarga de trabajo, capacitación, tiempo de trabajo, vida familiar). La propia autoestima del trabajador.

3. RESULTADOS Y DISCUSIONES

3.1 Análisis de los resultados

La implementación del IPERC continuo se hizo de acuerdo a lo planificado y seguido los procedimientos anteriores, Los resultados obtenidos de la investigación se hizo un análisis un control sobre la seguridad, y se inició con la evaluación del sistema de gestión de seguridad esto concuerdo con lo dicho por (Mamani-Puño, 2018).

Donde se obtuvo en la investigación de la producción y trabajos de explotación en la contrata Minera Mendoza Surco S.A. son los siguientes. (*Ver Tabla: 02*)

Tabla 2. Trabajos que realiza la Contrata Minera Mendoza Surco S.A.

| Nº | Proceso | Descripción |
|----|------------------------|---|
| 01 | Capacitación | Consiste en una Charla Inductiva en temas de Seguridad para ingreso al Área de trabajos a desarrollarse bien motivado |
| 02 | Ingreso a mina | Traslado de personal a interior mina verificando peligros existentes en los diferentes tramos de la galería |
| 03 | Ventilación | Consiste en el funcionamiento del ventilador para disipar los gases, polvo y humos existentes después de la detonación |
| 04 | Llenado IPERC continuo | Antes de iniciar el trabajo verificar la zona de trabajo e identificar los peligros y riesgos existentes para su pronta eliminación de ellos. |
| 05 | Desatado de rocas | Eliminación de peligros existentes por rocas sueltas después de la detonación en los frentes a iniciar el trabajo |
| 06 | Regado de frente | Consiste en echar agua al desmonte generado por la detonación para eliminar polvo (sílice) |
| 07 | Evacuación de desmonte | Consiste en cargar en desmonte a los equipos de bajo perfil como teletran |
| 08 | Acarreo y transporte | Consiste en llevar el desmonte en equipos como teletran a exterior mina |
| 09 | Perforación | se utiliza máquinas de perforación para romper roca y tener un avance y poder recuperar el mineral con contenido de oro |
| 10 | Carguío y detonación | Después de la perforación se cargan los taladros con explosivos para posteriormente detonarlos y así continuar con un nuevo ciclo de minado |

Fuente: Elaboración propia

Una vez identificados los peligros existentes y los incidentes en la Contrata Minera Mendoza Surco S.A. Rinconada De las actividades que realizan los trabajadores anteriormente señalados se ha identificado que los mayores peligros críticos son: (ver Tabla 03).

Tabla 3. Peligros frecuentes encontrados

| Nº | PELIGRO | RIESGO | ACTIVIDADES DE PROCESO QUE GENERAN EL PELIGRO |
|----|-------------------------|---|---|
| 1 | Emisión de gases | Gaseamiento | - ingreso a mina. - ventilación. - evacuación de desmonte. - acarreo y transporte. - perforación. |
| 2 | Manipulación de equipos | Atropello | - carguío y detonación. - ingreso a mina. - acarreo y transporte. |
| 3 | Emisión de polvo | Enfermedad ocupacional | - evacuación de desmonte. - evacuación de desmonte. |
| 4 | Rocas sueltas | Caída de rocas | - Desatado de rocas - ingreso a mina. - evacuación de desmonte. - acarreo y transporte. - perforación. |
| 5 | Actos subestándares | Incumplimientos de procedimientos escritos de trabajo seguro (PETS) | - Desatado de rocas - acarreo y transporte. - ingreso a mina. - perforación. - Desatado de rocas - capacitación. - evacuación de desmonte. - ventilación. - carguío y detonación. |
| 6 | Condición subestándar | Lugar o equipos que no brindan seguridad en el ámbito laboral | - Regado de frente. - ventilación. - acarreo y transporte. - perforación. |
| 7 | Electricidad | Electrocución | - ventilación. |

Fuente: Elaboración propia

Una vez identificados los riesgos ahora tendremos que evaluarlos para minimizar los accidentes en la Contrata Minera Mendoza Surco S.A. Rinconada.

3.1.1 Emisión de gases

Se hace una encuesta a los trabajadores de las diferentes áreas de trabajo acerca de la emisión de gases donde nos dice que ocurre casi todos los días originados por la detonación de los frentes de avance y producción donde tenemos los siguientes resultados (ver Figura 4).

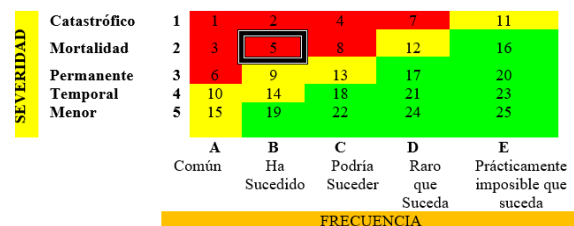


Figura 4. Matriz de evaluación de riesgos (emisión de gases);

Fuente: Elaboración propia

3.1.1.1 Interpretación

Los niveles de riesgo por emisión de gases son altos por tener una frecuencia donde sucede constantemente a causa de las detonaciones permanentes que generan gases tóxicos para la salud del trabajador de la Contrata minera Mendoza Surco S.A. por lo tanto se requiere que se elimine el peligro inmediatamente porque podría ocasionar enfermedades crónicas y la muerte instantánea.

También no pasar por alto los niveles de riesgos que nos presenta el formato IPERC continuo donde indica que es de un nivel alto y la eliminación del peligro debe de ser inmediato.

3.1.2 Manipulación de equipos

Se hace una encuesta a los operadores que manejan equipos de acarreo de desmonte en los diferentes horarios de ciclo de trabajo, donde indican que existe lugares angostos y puntos ciegos en las galerías donde transitan los equipos con probabilidad de atropellar a un trabajador distraído. Analizando el peligro que podría ocasionar obtuvimos los resultados siguientes. (ver Figura 5).

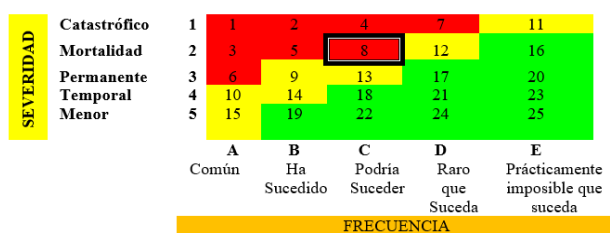


Figura 5. Matriz de evaluación de riesgos (manipulación de equipos);

Fuente: Elaboración propia

3.1.2.1 Interpretación

Los niveles de riesgo por manipulación de equipos son de alto índice por tener una frecuencia donde no ha sucedido, pero podría suceder por la rutina diaria del traslado del equipo y un descuido nos ocasionaría un atropello a un trabajador o varios trabajadores de la Contrata minera Mendoza Surco S.A. por lo tanto se requiere que se concientice a los

operadores constantemente para que estén alertas al momento de manipular los equipos de acarreo y transporte.

También no pasar por alto los niveles de riesgos que nos presenta el formato IPERC continuo donde indica que es de un nivel alto y se tiene que hacer un seguimiento constante a los equipos de acarreo y transporte.

3.1.3 Emisión de polvo

Se hace una encuesta a los trabajadores de las diferentes áreas de trabajo acerca de la emisión de polvo donde nos informan que están en constante contacto con el polvo en todo momento del trabajo entonces obtuvimos los siguientes resultados. (ver

Figura 6).

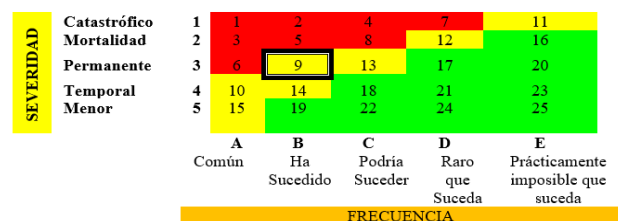


Figura 6. Matriz de evaluación de riesgos (emisión de polvo);

Fuente: Elaboración propia

3.1.3.1 Interpretación

Los niveles de riesgo por emisión de polvo son medios por tener una frecuencia donde ha sucedido parcialmente, pero cabe mencionar que es un peligro potencial a largo plazo porque genera una enfermedad ocupacional llamado (silicosis). Y es letal para la salud de los

trabajadores de la Contrata minera Mendoza Surco S.A. por lo tanto se sugiere y exija que prevengan el polvo de sílice con la utilización de respiradores con filtros de carbono para polvo y gas. Donde así se pueda evitar la contaminación de los pulmones.

También no pasar por alto los niveles de riesgos que nos presenta el formato IPERC continuo donde indica que es de un nivel medio y la eliminación del peligro tienen plazo de 72 horas.

3.1.4 Rocas sueltas

Se hace una encuesta a los trabajadores que trabajan en la Contrata minera Mendoza Surco S.A. acerca de las rocas sueltas que existen en las diferentes zonas de trabajo que están expuestos los trabajadores donde indican que, por las vibraciones, detonaciones, filtración de aguas, fracturamientos de rocas, muchas zonas de trabajo y no dejar pilares para un sostenimiento adecuado pudimos obtener los siguientes resultados. (ver Figura 7).

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

Figura 7. Matriz de evaluación de riesgos (rocas sueltas);

Fuente: Elaboración propia

3.1.4.1 Interpretación

Los niveles de riesgo por rocas sueltas son altos por tener una frecuencia donde ha sucedido y sucederá por eso se hizo una capacitación sobre rocas sueltas para poder saber eliminar correctamente cuando, donde y en qué lugares de las labores por ende el trabajador sabe el riesgo o peligro que puede ocasionar una roca suelta. La muerte, También se debe mejorar el planeamiento de trabajo para poder dejar más pilares y realizar sostenimientos con cuadros para eliminar dichos peligros como son la caída de rocas sueltas. Concientizar a los trabajadores que son el sustento de sus familias y por ende tener mayor cuidado y responsabilidad con la ejecución de un trabajo en mina subterránea.

También no pasar por alto los niveles de riesgos que nos presenta el formato IPERC continuo donde indica que es de un nivel alto y la eliminación del peligro tienen plazo no mayor de 24 horas.

3.1.5 Actos subestándares

Se hace la encuesta correspondiente a los trabajadores de la Contrata minera Mendoza Surco S.A. de actos subestándares donde el trabajador no reconoce los errores cometidos por eso se tiene que hacer la matriz de evaluación juntamente con ellos para que puedan

experimentar los resultados de dicha matriz de evaluación. (ver Figura 8).

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

Figura 8. Matriz de evaluación de riesgos (actos subestándares);

Fuente: Elaboración propia

3.1.5.1 Interpretación

Los niveles de riesgo por actos subestándares son medios por tener una frecuencia común. Pero se sabe que un accidente sucede casi siempre por actos que realizan los trabajadores de la Contrata Minera Mendoza Surco S.A. por ello se tomó medidas preventivas como dice Meza-Pineda, (2017) donde menciona: “Capacitar continuamente en temas relacionados a medidas disciplinarias, a todo nuestro personal y las partes interesadas esclareciendo lo siguiente:

Primera falta: Amonestación Verbal, dependiendo la gravedad.

Segunda falta: Amonestación Escrita, dependiendo la gravedad.

Tercera falta: Suspensión dependiendo la gravedad.

Cuarta falta: Retiro definitivo.”

Es necesario aplicar este tipo de disciplina por que el trabajador solo así se adaptara al ritmo de trabajo que se propuso y

cumplir con las normas y reglamentos establecidos.

También no pasar por alto los niveles de riesgos que nos presenta el formato IPERC continuo donde indica que es de un nivel medio y la eliminación del peligro tienen plazo no mayor de 72 horas.

3.1.6 Condiciones subestándares

Se hace la encuesta correspondiente donde los trabajadores de la Contrata minera Mendoza Surco S.A. mencionan que las condiciones subestándares están ubicadas por toda la zona de trabajo y en la mayoría de las áreas de trabajo y por eso se tomó la tarea de identificarlos y evaluar dicho peligro por condiciones subestándares y se analizó con el IPERC continuo. (ver Figura 9).

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

Figura 9. Matriz de evaluación de riesgos (condición subestándar)

Fuente: Elaboración propia

3.1.6.1 Interpretación

Los niveles de riesgo son altos por consiguiente la frecuencia es común porque sucede frecuentemente, tanto es así que no hay un apoyo completo de la parte de administración a la seguridad de los trabajadores donde se implanto

herramientas de gestión para el cumplimiento de los trabajadores y la responsabilidad de la parte de administración con el abastecimiento de materiales de sostenimiento y herramientas necesarias para trabajar eficientemente, de esta manera se concientiza a los trabajadores de la Contrata Minera Mendoza Surco S.A.

De esta manera se obtiene un resultado óptimo de parte de los trabajadores y de la parte de administración para minimizar los accidentes y peligros que estuvieron presentes.

También no pasar por alto los niveles de riesgos que nos presenta el formato IPERC continuo donde indica que es de un nivel alto y la eliminación del peligro tienen plazo no mayor de 24 horas. Para cumplir dicha regla se compraron materiales para eliminar peligros en las diferentes zonas de trabajo

3.1.7 Electricidad

Se hace la encuesta a los trabajadores de la Contrata minera Mendoza Surco S.A. para ver cómo están capacitados para el manejo de cables conductores eléctricos donde responde que no están capacitados solo viene el técnico especialista en manejo de cables eléctricos y por eso vimos las zonas de cableado más afectados y que daños pueden causar. Y se evaluó de la siguiente manera.

(ver Figura 10).

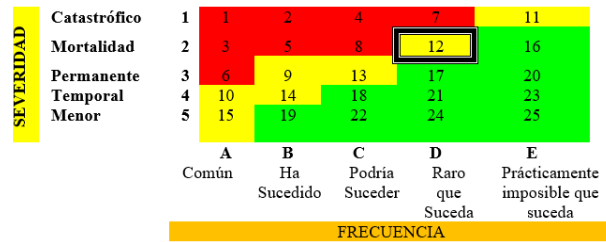


Figura 10. Matriz de evaluación de riesgos (electricidad);

Fuente: Elaboración propia

3.1.7.1 Interpretación

Los niveles de riesgo son medios porque la frecuencia es rara que suceda porque en realidad el trabajador no está expuesto al manejo de cables eléctricos, pero también se debe mencionar que un grupo de trabajadores (seguridad). Se encargan de la estandarización de las labores como ordenamiento de mangas de ventilación, instalaciones eléctricas, orden y limpieza y ahí se dice que puede pasar un accidente por electrocución, por eso se tienen que identificar los peligros latentes para poder prevenir y dar una solución adquiriendo materiales como cintas vulcanizantes para que no existan cables pelados etc.

De esta manera podremos evitar accidentes con la constante capacitación A los trabajadores de la Contrata Minera Mendoza Surco S.A. tratando diferentes temas de seguridad que ayuden a evitar un accidente de trabajo.

También no pasar por alto los niveles de riesgos que nos presenta el formato IPERC continuo donde indica que es de un nivel medio y la eliminación del peligro tienen plazo no mayor de 72

horas. Para cumplir dicha regla se compraron materiales para eliminar peligros en las diferentes zonas de trabajo.

3.2 Métodos de identificación de peligros

Los métodos que se han utilizado para poder identificar los peligros son los que vemos a continuación: (ver Tabla 04).

- Investigación de accidentes e incidentes que se tiene como historia
- Análisis de trabajo seguro
- Entrevistas y discusiones
- Estadísticas de seguridad

Tabla 4. Evaluación de peligros y riesgos

| PELIGRO | EVALUACIÓN INICIAL | | EVALUACIÓN | | RIESGO |
|-------------------------|--------------------|--|------------|---|--------|
| | BLANCO | RIESGO | S | F | |
| Emisión de gases | Personas | Gaseamiento | 2 | B | Alto |
| Manipulación de equipos | Personas y equipos | Atropello | 2 | C | Alto |
| Emisión de polvo | Personas | Enfermedades ocupacionales | 3 | B | Medio |
| Rocas sueltas | Personas y equipos | Caida de rocas aplastamiento | 2 | B | Alto |
| Actos subestándares | Personas y equipos | Daño a las personas equipos y medio ambiente | 4 | A | Medio |
| Condición subestándar | Personas | Daño a las personas y equipos | 2 | B | Alto |
| Electricidad | personas | electrocución | 2 | D | Medio |

Fuente: Elaboración propia

Una vez identificado los peligros los podremos controlar los riesgos y peligros se minimizará los índices de accidentes en la Contrata Minera Mendoza Surco S.A. Rinconada

3.3 Controlar los riesgos

Para controlar los riesgos y determinar se deben considerar cambios en los controles existentes, se tiene planeado la

reducción de los riegos de acuerdo a los siguientes puntos:

1. Eliminación
2. Sustitución
3. Controles de ingeniería
4. Controles de señalización
5. Equipos de protección personal

3.3.2 Eliminación

Se tienen que eliminar los peligros de manera constante porque será necesario para la reducción de accidentes y obtener resultados positivos y cumplir los procedimientos escritos de trabajo seguro, y así el artículo de investigación se justificara con los resultados obtenidos.

3.3.3 Sustitución

Si tenemos un peligro que no se puede eliminar tenemos que sustituirlo con el método de trabajo o lugar que requiera para no tener accidentes mortales ni leves caso de galerías con colapso buscar otro acceso que cumplan con los estándares establecidos, equipos en mal estado reemplazarlos por uno adecuado etc.

3.3.4 Controles de ingeniería

Existen distintas maneras de controlar las zonas peligrosas pero dependerá mucho de trabajos de ingeniería para la eliminación de peligros e incidente porque tendrán que seguir procedimientos para la eliminación de un peligro también para los controles mecánicos que

consisten en el aislamiento tal como refiere Ramos-Sacaca, (2017) “Protecciones de máquinas, impiden entrar en contacto con las partes de movimientos peligrosos de una máquina, confinándolas o formando una barrera alrededor de las piezas peligrosas. Este tipo de protección impide además herir al personal de las piezas de la máquina que se rompan o salgan despedidas. Protecciones de cierre, impiden hacer funcionar la máquina si la protección no está en su lugar, o detienen automáticamente la máquina si una parte de su cuerpo penetra en una zona peligrosa. Dispositivos sensores fotoeléctricos o mecánicos. Bloqueo de energía, este método consiste en el bloqueo de cualquier tipo de energía que se encuentre ligada al proceso donde se debe trabajar, los bloqueos puedan ser eléctricos, hidráulicos, etc., este tipo de control es acompañado por un permiso de trabajo”.

Cabe mencionar que todos los pasos a seguir son procedimientos ya estipulados por el reglamento de seguridad y salud ocupacional en minería – D.S. N° 024-2016-EM

3.3.5 Controles de señalización

Para poder minimizar los accidentes por gaseamiento, detonación, caída de rocas, electrocución, actos y condiciones sub estándares se implementó señalizaciones

en todas las zonas de trabajo para que puedan identificar los tipos de riesgo que existen en cada zona, señalización como:

- ❖ Prohibiciones
- ❖ Advertencia
- ❖ Información general
- ❖ Obligatorios

3.3.6 Equipo de protección personal

Los equipos de protección personal (EPP). Son la última barrera entre el personal y el peligro al cual se encuentra expuesto, pero no te protege del peligro en su totalidad solo lo reduce en algunos casos, solo se utiliza únicamente para reducir el daño de un incidente, si con otros medios no se pueden combatir eficazmente el peligro, el EPP no cambia ni eliminara el peligro. Pero si tenemos equipos de protección personal en malas condiciones simplemente el personal no está protegido.

En la actualidad la Contrata Minera Mendoza Surco S.A. Rinconada cuenta con un equipo que constantemente exige el uso correcto de EPP.

Tabla 5. Evaluación de los 7 peligros y riesgos identificados

| PELIGRO | BLANCO | RIESGO | EVALUACIÓN INICIAL | | | | EVALUACIÓN FINAL | | | | |
|-------------------------|--------------------|--|--------------------|---|----|-------|------------------|-------|--------|---|---|
| | | | EVALUACIÓN | S | F | A | M | B | RIESGO | A | M |
| misión de gases | Personas | Gaseamiento | 2 | B | 5 | Alto | 22 | Menor | | | |
| Manipulación de equipos | Personas y equipos | Atropello | 2 | C | 8 | Alto | 18 | Menor | | | |
| misión de polvo | Personas | Enfermedades ocupacionales | 3 | B | 9 | Medio | 24 | Menor | | | |
| Rocas sueltas | Personas y equipos | Caída de rocas aplastamiento | 2 | B | 5 | Alto | 22 | Menor | | | |
| actos subestándares | Personas y equipos | Daño a las personas equipos y medio ambiente | 4 | A | 10 | Medio | 22 | Menor | | | |
| condición subestándar | Personas | Daño a las personas y equipos | 2 | B | 5 | Alto | 18 | Menor | | | |
| Electricidad | personas | electrocución | 2 | D | 12 | Medio | 24 | Medio | | | |

Fuente: Elaboración propia

3.4 Resultados obtenidos

Los resultados obtenidos en la implementación de sistemas de seguridad y salud ocupacional a través de la implementación del IPERC continuo y otras herramientas de gestión son:

- ❖ Capacitación contante al trabajador de la Contrata Minera Mendoza Surco S.A. Rinconada de los diferentes temas de señalización, desatado de rocas, orden y limpieza, PETS, actos y condiciones sub estándar, manipulación de explosivos, traslado de personal, liderazgo, enfermedades ocupacionales, etc.
- ❖ Mejoramiento de los procedimientos escritos de trabajo seguro (PETS) para las diferentes áreas de trabajo que existen en la Contrata Minera Mendoza Surco S.A.
- ❖ Mejoramiento y estandarización de las labores de trabajo para que los trabajadores puedan trabajar en ambientes seguros.
- ❖ Información del llenado de reporte de incidentes y accidentes que se envían mensualmente a Corporación Minera Ananea S.A CMASA, pero al inicio el personal se opuso, pero con la constante capacitación y exigencia del cumplimiento se logró un resultado favorable a la reducción de accidentes e incidentes

3.4.1 Cumplimiento de los trabajadores

Con un constante seguimiento y capacitación a los trabajadores obtuvimos

buenos resultados donde el personal de la Contrata Minera Mendoza Surco S.A. al principio hubo deficiencias en el llenado del formato IPERC continuo porque están acostumbrados a trabajar sin revisar, pero posteriormente con las exigencias y sanciones planteadas se acostumbraron al llenado del IPERC continuo y tenemos la siguiente tabla como resultado: (*ver Tabla 06*).

Tabla 6. IPERC Llenado antes y después

| DESCRIPCIÓN | ANTES | DESPUÉS |
|------------------------------------|-------|---------|
| Correcto llenado de IPERC continuo | 10% | 85% |
| número de trabajadores | 35 | 35 |

Fuente: Elaboración propia

3.4.2 Análisis del llenado del IPERC

Después de las capacitaciones impartidas a los trabajadores se hace el análisis de la población que contamos para el cumplimiento del llenado del IPERC continuo. (*ver Tabla 07*).

Tabla 7. Personal Involucrado al Llenado del IPERC

| ÁREA DE OPERACIÓN MINA | CANTIDAD |
|---------------------------|----------|
| Personal de limpieza | 8 |
| Personal operadores | 2 |
| Personal de vigilancia | 6 |
| Personal de perforación | 4 |
| Personal de seguridad | 6 |
| Personal de producción | 6 |
| Personal de sostenimiento | 3 |

Fuente: Elaboración propia

3.4.3 Número de IPERC presentado por grupo

El llenado de IPERC por grupos cambia según el trabajo a realizar, también influye mucho el avance de las labores subterráneas y por eso no es exacto (*ver Tabla 08*).

Tabla 8. Numero de IPERC Presentado por Grupo

| AREA DE OPERACIÓN MINA | IPERC presentados por día |
|---------------------------|---------------------------|
| Personal de limpieza | 1 |
| Personal operadores | 2 |
| Personal de vigilancia | 2 |
| Personal de perforación | 1 |
| Personal de seguridad | 2 |
| Personal de producción | 1 |
| Personal de sostenimiento | 1 |

Fuente: Elaboración propia

3.4.4 Número de IPERC por día.

Esta cifra puede variar según el cumplimiento de los trabajadores con el llenado del IPERC continuo.

| | |
|--------------------------|----|
| Números de IPERC por día | 10 |
|--------------------------|----|

3.4.5 Cantidad de horas hombres capacitados al personal sobre IPERC

Tabla 9. Horas hombres capacitados

| ÁREA | TEMA | ASISTENTES | CAPACITACIÓN (MINUTOS) | HORAS HOMBRES CAPACITADOS |
|-------------------------|-------|------------|------------------------|---------------------------|
| C.M. Mendoza Surco S.A. | IPERC | 30 | 2520 | 42 |

Fuente: Elaboración propia

Durante los meses de capacitación tres meses capacitación Inter diario del tema IPERC se obtuvo un total de 42 horas

(2520 min.), los cuales se optaron diferentes métodos para mejorar los resultados de índice de accidentabilidad donde una manera fue el incentivo al personal con el pago.

3.4.6 Análisis de IPERC por los trabajadores

Al inicio los trabajadores de la Contrata Minera Mendoza Surco S.A. Rinconada desconocían de las herramientas de gestión sistemas de seguridad y salud ocupación en minería, no tenían la preparación suficiente ni el conocimiento ni la cultura de seguridad, es así que se hizo un riguroso plan de implementación del IPERC continuo para la identificación de peligros evaluación y control de riesgos. Es así que surge el artículo de investigación y concuerdo con lo mencione de que los trabajadores no tiene la adecuada preparación, ni cultura de seguridad(Ramos-Sacaca, 2017).

3.4.7 Correcto llenado de IPERC

Al principio el llenado del IPERC era deficiente, pero con las capacitaciones dadas el llenado debe ser obligatorio en cada actividad que se realice y por los supervisores de cada área de trabajo, deberán llenar siempre antes del inicio de cada trabajo. Como está escrito en el reglamento de seguridad y salud ocupacional en minería. La Prevención del riesgo siempre ha sido una prioridad

como menciona García para la adopción de medidas de control del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud ocupacional en el Trabajo (García-magallanes, Salazar-Díaz, & Tineo-Mori, 2018)

3.5 Accidentes antes de la implementación del sistema de seguridad y salud ocupacional a través de la implementación IPERC

3.5.1 Índice de frecuencia de accidentes (IFA)

Reemplazaremos en la fórmula los accidentes que sucedieron antes de la implementación en la Contrata Minera Mendoza Surco S.A.

- ❖ Accidentes con incapacidad permanente
- ❖ totales: 1
- ❖ Accidentes con incapacidad permanente parcial: 2
- ❖ Accidentes con incapacidad temporal: 4
- Sub total: 7
- ❖ Accidentes que no se computan (sin incapacidad o leves): 6

Dicho esto, durante un mes de trabajo de 24 días laborales se tendrá:

Horas hombres de exposición al riesgo = $1000 * 24 = 24000$ horas hombres

$$IFA = \frac{7 * 1000000}{24000} = 291.7$$

Realizando los reemplazos respectivos con 7 accidentes registrados durante un mes de 24 días laborales (accidentes permanentes, con descansos médicos). Teniendo un índice de 291.6 que es mayor para un total de 35 trabajadores.

3.5.2 Índice de severidad de accidentes (ISA)

Se representa en número de días perdidos por cada millón de horas hombres trabajados con la siguiente fórmula:

$$ISA = \frac{15 * 1000000}{24000} = 625$$

3.5.3 Índice de accidentabilidad (IA)

Es la medición que combina el IFA e ISA, el cual facilita una información básica para controlar la accidentabilidad en la C.M. Mendoza Surco S.A. Rinconada.

$$IA = \frac{291.7 * 625}{1000} = 182.3$$

Teniendo como resultados con el índice de frecuencia e índice de severidad para un mes accidentes permanentes, con descansos médicos. Un índice de 182.3 que es mayor para un total de 35 trabajadores.

3.6 Accidentes después de la implementación del sistema de seguridad y salud ocupacional a través de la implementación IPRC continuo

3.6.1 Índice de frecuencia de accidentes (IFA)

Reemplazaremos en la formula los accidentes que sucedieron antes de la implementación en la Contrata Minera Mendoza Surco S.A.

- ❖ Accidentes con incapacidad permanente totales: 0
 - ❖ Accidentes con incapacidad permanente parcial: 0
 - ❖ Accidentes con incapacidad temporal: 2
 - Sub total: 2
 - ❖ Accidentes que no se computan (sin incapacidad o leves): 0
- Dicho esto, durante un mes de trabajo de 24 días laborales se tendrá:

Horas hombres de exposición al riesgo =
1000*24 = 24000 horas hombres

$$IFA = \frac{2 * 1000000}{24000} = 83.3$$

Realizando los reemplazos respectivos con 2 accidentes registrados durante un mes de 24 días laborales (accidentes permanentes, con descansos médicos). Teniendo un índice de 83.3 que es menor para un total de 35 trabajadores.

3.6.2 Índice de severidad de accidentes (ISA)

Se representa en número de días perdidos por cada millón de horas hombres trabajados con la siguiente formula:

$$ISA = \frac{2 * 1000000}{24000} = 83.3$$

Realizando los reemplazos respectivos con 2 días perdidos registrados durante un mes de 24 días laborales (accidentes permanentes, con descansos médicos). Teniendo un índice de 83.3 que es menor para un total de 35 trabajadores.

3.6.3 Índice de accidentabilidad (IA)

Es la medición que combina el IFA e ISA, el cual facilita una información básica para controlar la accidentabilidad en la C.M. Mendoza Surco S.A. Rinconada.

$$IA = \frac{83.3 * 83.3}{1000} = 6.94$$

Teniendo como resultados con el índice de frecuencia e índice de severidad para un mes accidentes permanentes, con descansos médicos. Un índice de 6.94 que es aceptable para un total de 35 trabajadores.

3.7 Disminución del índice de accidentabilidad (IA)

**Tabla 10. Cuadro de comparación y
disminución de accidentes**

| SIGLAS | ANTES | DESPUES |
|--------|-------|---------|
| IFA | 291.7 | 83.3 |
| ISA | 625 | 83.3 |
| IA | 182.3 | 6.94 |

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 11. Cuadro disminución de accidentes
en porcentaje**

| | | |
|---------------------------------|-------|-------|
| Antes de la implementación | 182.3 | 100% |
| Después de la implementación | 6.94 | 3.81% |

Fuente: Elaboración propia

4. CONCLUSIONES

- Con la implementación del sistema de seguridad y salud ocupacional, a través de la implementación de IPERC continuo se logró identificar 7 peligros existentes (comunes) en las zonas de trabajo, donde se analizó detalladamente con los accidentes sucedidos antes de la capacitación. En la C.M. Mendoza Surco S.A. Rinconada se tenía un índice de accidentabilidad de 182.3, para mejorar el índice de accidentabilidad tuvimos que implementar herramientas de gestión, sistemas de seguridad y salud ocupacional para la reducción de accidentes e

incidente y así reducir el índice de accidentabilidad en un 6.94.

- Con la identificación de los peligros existente en la C.M. Mendoza Surco S.A. Rinconada se hizo un control detallado de peligros y riesgos identificando cada peligro que existe en mina, evaluando cada uno de esos peligros para poder controlarlos o minimizar utilizando el formato IPERC continuo con ayuda de implementación de herramientas de gestión y señalización. Se pudo reducir el índice de accidentabilidad.
- Se puede afirmar que el método que se aplico es efectivo ya que permitió controlar con facilidad los peligro, riegos y controlar los incidentes. Asimismo, la técnica utilizada para evaluar los riesgos aplicando el llenado del IPERC fue todo un éxito con esto se confiere la pauta para la aplicación del IPERC en las demás Empresas. Minas en proceso de formalización, y otros tipos de trabajos ajenos a la minería.

5. REFERENCIAS BIBLIOGRAFIAS

- Cabrera-Vallejo, M., Uvidia-Villa, G., & Villacres-Cevallos, E. (2017). Sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo, para la empresa de vialidad IMBAVIAL E.P. Provincia de Imbabura. *Industrial Data*, 20(1), 17–26.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1538>

- 1/idata.v20i1.13500
- Coaquira-Rosas, M. L. (2017). *Mejoramiento continuo del sistema de gestion de riesgos mediante la aplicacion correcta del iperc del unidad minera Tacaza* (Universidad Nacional del Altiplano). Retrieved from <http://repositorio.unap.edu.pe/handle/UNAP/7122>
- Diaz-Vega, J. A., & Rodriguez-Bobadilla, J. L. (2016). *Implementacion de un sistema de gestion de seguridad y salud ocupacional para la reduccion de asccidentes en la UEA Secutor. Arequipa 2015* (Universidad Privada del Norte). Retrieved from <http://hdl.handle.net/11537/7581>
- Garcia-magallanes, R. M., Salazar-Diaz, J. M., & Tineo-Mori, A. J. (2018). *Propuesta para la implementacion de un sistema de gestion en seguridad y salud en el ptrabajo en la facultad de ingenieia Ambiental y de recursos Naturales* (Universidad Nacional del Callao). Retrieved from <http://repositorio.unac.edu.pe/handle/UNAC/3265>
- Humala, T. (2016). Ley de seguridad y salud en el trabajo LEY N° 29783. *Congreso de La Republica*, 29783, 39. Retrieved from http://www.munlima.gob.pe/images/de-scargas/Seguridad-Salud-en-el-Trabajo/Ley 29783 _ Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo.pdf
- Lopez-Gutierrez, V. (2016). *Optimizacion de la gestion de seguridad y salud ocupacional, a traves de la implementacion del iperc, en la concesion Minera Yolanda Isabel - yauli la Oroya* (Universidad nacional del Centro del Peru). Retrieved from <http://repositorio.uncp.edu.pe/handle/UNCP/4596>
- Mamani-Puño, R. (2018). *Evaluacion de la implementacion del sistema de gestion de seguridad en la Empresa Especializada Contratista Metalurgico, Minero, Electrico e Industrial del Sur - unidad minera San Rafael - MINSUR S.A.* (Universidad Nacional del Altiplano). Retrieved from <http://repositorio.unap.edu.pe/handle/UNAP/9830>
- Medina-Escudero, A. M., Chon-Torres, E. W., & Sánchez-Condori, S. (2016). Identificación de peligros y evaluación y control de riesgos (IPERC) en la miniplanta de hilandería y tejeduría de la Facultad de Ingeniería Industrial - UNMSM. *Industrial Data*, 19(enero-junio), 109–116. Retrieved from <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=81650062013>
- Meza-Pineda, R. N. (2017). *Implementacion del sistema de gestion de seguridad y salud para cumplir el decreto supremo N° 024-2016-EM, empresa corporacion aries mineria y Construccion SAC.* (Universidad

Nacional Santiago Atunéz de Mayolo).
Retrieved from
<http://repositorio.unasam.edu.pe/handle/UNASAM/1929>

Ramos-Sacaca, J. (2017). *Implementación de herramientas de gestión iperc para minimizar los incidentes y accidentes en la planta de beneficios de minerales de la cooperativa minera Metalurgica CENAQUIMP - Rinconada* (Universidad Nacional del Altiplano).
Retrieved from
<http://repositorio.unap.edu.pe/handle/UNAP/7008>