

**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO - PUNO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA DE MINAS**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE MINAS**



**TESIS**

**REDUCCIÓN DE ÍNDICES DE SEGURIDAD MEDIANTE LAS  
HERRAMIENTAS DE GESTIÓN EN LA COOPERATIVA MINERA  
LIMATA LTDA – ANANEA - 2018**

**PRESENTADA POR:**

**Bach. ALEX ROEL CCOSI CARIAPAZA**

**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**

**TESIS**

**REDUCCIÓN DE ÍNDICES DE SEGURIDAD MEDIANTE LAS HERRAMIENTAS DE GESTIÓN EN LA COOPERATIVA MINERA LIMATA LTDA – ANANEA - 2018**

**PRESENTADA POR:**

**Bach. ALEX ROEL CCOSI CARIAPAZA**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:**

**INGENIERO DE MINAS**

**APROBADA POR:**

**PRESIDENTE:**

\_\_\_\_\_

M.Sc. Henry Arnaldo Tapia Valencia

**PRIMER MIEMBRO:**

\_\_\_\_\_

Ing. David Velasquez Medina

**SEGUNDO MIEMBRO:**

\_\_\_\_\_

Ing. Esteban Aquino Alanoca

**DIRECTOR / ASESOR:**

\_\_\_\_\_

Dr. Juan Mayhua Palomino

**Área** : Ingeniería de Minas

**Tema** : Reduccion de índices de Seguridad

**Fecha De Sustentación: 28 De Diciembre Del 2018**

## DEDICATORIA

A Dios, por haberme permitido llegar hasta este punto y haberme dado salud para lograr mis objetivos, además de su infinita bondad y amor.

A mi madre, por haberme apoyado en todo momento, por sus consejos, sus valores, por la motivación constante que me ha permitido ser una persona de bien, pero más que nada, por su amor.

A mi padre, por los ejemplos de perseverancia y constancia que lo caracterizan y que me ha infundado siempre, por el valor mostrado para salir adelante y por su amor.

A mis hermanos, por ser el ejemplo de la cual aprendí aciertos y de momentos difíciles; que participaron directa o indirectamente en la elaboración de esta tesis.

Finalmente a mis amigos, Que nos apoyamos mutuamente en nuestra formación profesional y que hasta ahora, seguimos siendo amigos

## AGRADECIMIENTO

A la Universidad Nacional del Altiplano Puno por ser la casa de estudio que me brindó la oportunidad de formarme profesionalmente, con los conocimientos y enseñanzas aportados por todos los docentes que conforman esta prestigiosa casa de estudio.

Agradezco también a mi Asesor de Tesis al Dr. Juan Mayhua Palomino por haberme brindado la oportunidad de recurrir a su capacidad y conocimiento científico, para guiarme durante todo el desarrollo de la tesis y cada uno de los integrantes del miembro jurado de tesis.

Mi agradecimiento también va dirigido a la Cooperativa Minera Limata Limitada por haber aceptado que se realice mi tesis en su prestigiosa Cooperativa minera.

Agradezco a todos los que fueron mis compañeros de clase durante todos los niveles de la Universidad y en especial a mi amigo Edwin Bustincio Cahui ya que gracias al compañerismo, amistad y apoyo moral han aportado en un alto porcentaje a mis ganas de seguir adelante en mi carrera profesional.

## ÍNDICE GENERAL

DEDICATORIA .....	III
AGRADECIMIENTO .....	IV
ÍNDICE DE TABLAS .....	IX
ÍNDICE DE FIGURAS .....	X
ÍNDICE DE ANEXOS .....	XI
RESUMEN .....	XII
ABSTRACT.....	XIII

### I. INTRODUCCIÓN

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	1
1.2 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN.....	2
1.2.1 OBJETIVO GENERAL.....	2
1.2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	2
1.3 HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN.....	2
1.3.1 HIPÓTESIS GENERAL.....	2
1.3.2 HIPÓTESIS ESPECÍFICOS.....	2
1.4 JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN.....	3
1.5 LIMITACIONES DE ESTUDIO.....	3
1.6 VIABILIDAD DE ESTUDIO.....	4

## II. REVISION DE LITERATURA

2.1 ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN .....	5
2.2 MARCO TEORICO .....	7
2.2.1 TEORÍAS DE SEGURIDAD .....	7
2.3 MARCO CONCEPTUAL .....	10
2.4 DESCRIPCION GEOGRAFICA DEL LUGAR DE ESTUDIO .....	26
2.4.1 UBICACIÓN .....	26
2.4.2 ACCESIBILIDAD .....	27
2.4.3 COLINDANCIAS CON OTRAS CONCESIONES .....	28
2.4.4 TOPOGRAFÍA Y FISIOGRAFÍA .....	28
2.4.5 CLIMA Y METEOROLOGÍA .....	29
2.4.6 RECURSOS.....	31
2.4.7 GEOLOGÍA.....	33
2.4.8 MINERALIZACIÓN.....	35
2.4.9 DISTRIBUCIÓN .....	35
2.4.10 RESERVAS GEOLÓGICAS.....	36
2.4.11 RESERVAS PROBADAS Y PROSPECTIVAS .....	41
2.4.12 OPERACIÓN MINERA DE LA COOPERATIVA MINERA LIMATA.....	41
2.4.13 CICLO DE MINADO .....	42
2.5 ASPECTOS ETICOS .....	44

## III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 DISEÑO DE LA INVESTIGACION .....	45
3.2 NIVEL DE INVESTIGACION .....	45

3.3 MÉTODO .....	46
3.4 METODOLOGÍA BASADO EN OBSERVACIONES .....	46
3.5 POBLACIÓN Y MUESTRA.....	46
3.5.1 POBLACIÓN.....	46
3.5.2 MUESTRA .....	46
3.6 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES .....	46
3.6.1 VARIABLE INDEPENDIENTE.....	46
3.6.2 VARIABLE DEPENDIENTE .....	46
3.7 IMPLEMENTACION DE HERRAMIENTAS DE GESTIÓN.....	47
3.7.1 POLÍTICA DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL.....	47
3.7.2 REGLAMENTO INTERNO SE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL ...	47
3.7.3 PROGRAMA ANUAL DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL.....	48
3.8 TÉCNICAS PARA EL PROCESAMIENTO DE DATOS .....	58
3.8.1 ÍNDICE DE FRECUENCIA DE ACCIDENTES (IFA) .....	58
3.8.2 ÍNDICE DE SEVERIDAD DE ACCIDENTES (ISA) .....	59
3.8.3 ÍNDICE DE ACCIDENTABILIDAD .....	59

#### **IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

4.1 PORCENTAJE DE CUMPLIMIENTO DE ACTIVIDADES .....	61
4.2 REPORTE ANUAL DE INCIDENTES .....	62
4.3 REPORTE IPERC .....	68
4.4 RESULTADOS DE ÍNDICE DE SEGURIDAD.....	70
<b>CONCLUSIONES .....</b>	<b>72</b>



<b>RECOMENDACIONES .....</b>	<b>73</b>
<b>REFERENCIAS.....</b>	<b>74</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>76</b>



## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 2.1:</b> Ubicación de la Concesión Minera y la Unidad Operativa .....	27
<b>Tabla 2.2:</b> Acceso al proyecto minero de Limata .....	28
<b>Tabla 2.3:</b> Inventario de fuentes de agua de la zona del proyecto .....	32
<b>Tabla 2.4:</b> Reservas calculadas por el fondo rotatorio de la O.N.U. ....	40
<b>Tabla 3.1:</b> Cronograma de reuniones del comité SSOMA 2017 – 2018 .....	48
<b>Tabla 3.2:</b> Cronograma de inspecciones .....	50
<b>Tabla 3.3:</b> Cronograma de entrenamientos .....	51
<b>Tabla 3.4:</b> Cumplimiento de simulacros 2017 - 2018 .....	52
<b>Tabla 3.5:</b> Tabla de capacitaciones .....	54
<b>Tabla 3.6:</b> Horas totales de capacitación 2017 - 2018.....	56
<b>Tabla 4.1:</b> Porcentaje de cumplimiento de actividades .....	62
<b>Tabla 4.2:</b> Reporte anual de incidentes 2017-2018 .....	62
<b>Tabla 4.3:</b> Cuadro comparativo de tipo de incidentes .....	63
<b>Tabla 4.4:</b> Reporte IPERC 2017 -2018.....	68
<b>Tabla 4.5:</b> Índice de seguridad 2017 - 2018 .....	70

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 2.1:</b> Pirámide de Heinrich .....	8
<b>Figura 2.2:</b> Estudio de proporcionalidad de accidentes según Frank Bird .....	9
<b>Figura 3.1:</b> Inspección de extintores y kit de emergencia .....	51
<b>Figura 3.2:</b> Entrenamiento de primeros auxilios .....	52
<b>Figura 3.3:</b> Simulacro de accidente en trabajo .....	53
<b>Figura 3.4:</b> Capacitación de seguridad .....	55
<b>Figura 3.5:</b> Analisis comparativo horas hombres capacitadas 2017-2018 .....	57
<b>Figura 3.6:</b> Gráfico comparativo de índices de seguridad 2017-2018 .....	60
<b>Figura 4.1:</b> Analisis comparativo por tipo .....	65
<b>Figura 4.2:</b> Reporte anual de incidentes .....	66
<b>Figura 4.3:</b> Analisis comparativo de causa de accidentes 2017-2018.....	67
<b>Figura 4.4:</b> Identificación de peligros.....	69

**ÍNDICE DE ANEXOS**

<b>Anexo A:</b> Política de Seguridad y Salud Ocupacional .....	77
<b>Anexo B:</b> Programa anual de Seguridad y Salud Ocupacional .....	78
<b>Anexo C:</b> Informe mensual de Inspección de Seguridad .....	79
<b>Anexo D:</b> Programa anual de capacitación .....	81
<b>Anexo E:</b> IPERC Continuo .....	82
<b>Anexo F:</b> Matriz IPERC .....	83
<b>Anexo G:</b> Check List .....	83
<b>Anexo H:</b> Acta de comité SSOMA .....	85
<b>Anexo I:</b> Documentos éticos Limata .....	86

## RESUMEN

El problema de investigación en la Cooperativa Minera Limata Ltda., ubicado en la Provincia de San Antonio de Putina, en el Distrito de Ananea, en el sector paraje Chaquiminas-Pampilla, se suscitan incidentes a causa de la exposición a diferentes peligros como químicos, físicos, ergonómicos y psicosociales y es uno de los problemas más importantes, que es una amenaza para los trabajadores de la Cooperativa Minera Limata Ltda., que sufren de carencia de una cultura de seguridad y prevención de riesgos que es una gran amenaza para la empresa que lleva a un riesgo diario y desconocimiento de las herramientas de gestión, por lo cual, en el año 2017, se mostró estadísticamente la cantidad de 145 accidentes, producto de ello se produjo un accidente incapacitante. Es por lo cual el presente trabajo de investigación tiene como objetivo general de reducir los índices de seguridad mediante las herramientas de gestión en la empresa minera, usando los métodos de herramientas de seguridad como el programa anual de seguridad, Programa anual de capacitaciones, IPERC continuo, Matriz IPERC, Inspecciones, RISST y PETS; en el ámbito de los resultados. Con el mayor cumplimiento de actividades programadas en el Programa anual de Seguridad, salud ocupacional y medio ambiente, se obtiene grandes resultados desde la cantidad de 145 incidentes en 2017, a un número de 37 incidentes en el año 2018, además en la identificación de peligros de mayor riesgo se tuvo en 2017 un dato de 249 peligros existentes de acuerdo a los archivos encontrados de llenado de IPERC, disminuyendo a 52 peligros de menor riesgo en el año 2018. Por último 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 por otro lado se logró un buen porcentaje de cumplimiento 67.5 % del programa anual de capacitaciones.

**Palabras Claves:** Índices de seguridad, reducción, seguridad, IPERC, RISST

## ABSTRACT

The daily problem that occurs in Cooperativa Minera Limata Ltda., Is in the field of security, the incidents that occur because of exposure to different hazards such as chemical, physical, ergonomic and psychosocial and is one of the most important problems. important, which is a threat to the workers of Cooperativa Minera Limata Ltda., who suffer from lack of a culture of safety and risk prevention that is a great threat to the company that leads to a daily risk and ignorance of the tools of management, for which, in the year 2017, the number of 145 accidents was statistically shown, as a result of which there was an incapacitating accident. This is the reason why the present research work has the general objective of reducing the safety index through the management tools in the mining company, using the methods of safety tools such as the annual safety program, annual training program, continuous IPERC, Matrix IPERC, Inspections, RISST and PETS; in the field of results. With the highest fulfillment of activities programmed in the Annual Safety, Occupational Health and Environment Program, great results are obtained from the number of 145 incidents in 2017, to a number of 37 incidents in 2018, in addition to the identification of hazards of higher risk was a data of 249 existing hazards in 2017 according to the files found to fill the IPERC, decreasing to 52 lower risk hazards in 2018. Finally, in the safety indices, it decreases to zero, such as the frequency index of 9.9, severity index of 297 and the accident rate of 2.9 on the other hand a good compliance percentage of 67.5% of the annual training program was achieved.

**Keywords:** Safety, reduction, Safety and Occupational Health Indexes, IPERC, RISST.

## I. INTRODUCCIÓN

### 1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Los accidentes e incidentes en una empresa minera son los más graves errores que se presenta a consecuencia de las acciones inseguras de los trabajadores, en el Perú, siendo un país minero, el Ministerio de Energía y Minas reporta 37 accidentes mortales con una cantidad total de 41 víctimas en el año 2017, y en el año 2018 reporta 21 accidentes mortales ocurridos con una cantidad total de 21 víctimas. (MINEM, 2018)

La Cooperativa Minera Limata Ltda., siendo una empresa minera a tajo abierto a pequeña escala, donde se encuentra ubicada en el paraje Chaquiminas Pampilla del distrito de Ananea provincia de San Antonio de Putina, Región Puno, dedicada a la extracción de oro que tiene implementado el sistema de gestión de seguridad y el manejo responsable del medio ambiente que trabaja con un promedio de 80 personas entre trabajadores y socios, no está ajeno a dicho problema debido a que en el año 2017 se presentó un accidente incapacitante y una cantidad de 145 incidentes en la diferentes áreas dentro de la cooperativa minera, además en el ámbito de identificación de peligros, es por lo cual el presente trabajo de investigación resalta a primera plana. la importancia para su ejecución y así formular las siguientes interrogantes de la investigación. ¿Cómo

reducir los índices de seguridad ocupacional mediante las herramientas de gestión en la Cooperativa Minera Limata Ltda – Ananea?, ¿De qué manera reducir los índices de seguridad haciendo el uso de herramientas de gestión como PETS, IPERC, Inspecciones y Programas Anuales?, ¿De qué manera reducir los índices de seguridad mediante una cultura de preventiva de riesgos en los trabajadores de acuerdo al Anexo 6 del D. S. 24-2016-EM y su modificatoria 023-2017-EM?

## **1.2 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN**

### **1.2.1 OBJETIVO GENERAL**

Reducir los índices de seguridad mediante las herramientas de gestión en la Cooperativa Minera Limata Ltda – Ananea

### **1.2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

Reducir los índices de seguridad haciendo el uso de herramientas de gestión en Seguridad como PETS, IPERC, Inspecciones, Programa de seguridad.

Reducir los índices de seguridad mediante una cultura de preventiva de riesgos en los trabajadores de acuerdo al Anexo 6 del D.S 24-2016-EM y su modificatoria D.S 023-2017-EM

## **1.3 HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN**

### **1.3.1 HIPÓTESIS GENERAL**

Mediante el Uso de Herramientas de Gestión es posible reducir índice de seguridad en la Cooperativa Minera Limata Ltda. - Ananea.

### **1.3.2 HIPÓTESIS ESPECÍFICOS**

Con el manejo de herramientas de gestión en Seguridad como PETS, IPERC, Inspecciones, y programas anuales, es posible reducir el índice de seguridad en el lugar de trabajo de la Cooperativa Minera Limata Ltda.

Con el cumplimiento del programa anual de capacitaciones basado en el D.S 24-2016-EM y su modificatoria 023-2017-EM, es posible mejorar la cultura de prevención de riesgos de los trabajadores y así reducir el índice de seguridad en la Cooperativa Minera Limata Ltda.

#### **1.4 JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN**

La Cooperativa Minera Limata Ltda. actualmente posee gran potencial de reservas de mineral de placeres aurífero con una extensión de 340 hectáreas. La reducción de índices de seguridad en la Cooperativa Minera Limata Ltda., es sumamente necesaria, para poder velar la seguridad de todo el personal involucrado, así como trabajadores, socios y terceras personas con la Cooperativa minera Limata Ltda directa e indirectamente y así poder evitar accidentes fatales e incapacitantes que se presentan debido a varios aspectos que son parte de la debilidad de la empresa.

Tomando en cuenta los aspectos sociales, económicos y políticos, que luego va a trascender con una importancia para la empresa minera, los aspectos involucrados, el sector minero, la región y el país.

#### **1.5 LIMITACIONES DE ESTUDIO**

Una de las limitaciones de la investigación fue en conseguir los datos del 2017 debido a que el proyecto de investigación se tuvo aprobada en junio 2018, es así que se tuvo que hacer el bosquejo entre los archivos para realizar un análisis comparativo.

Otra de las limitaciones que se tuvo en la cooperativa minera Limata Ltda., es que presentaba condiciones y actos inseguros a causa de los trabajadores antiguos que asumen cargos muy importantes, donde era una dificultad de concientizar y hasta se llegó a despedir con acumulación de reporte de incidentes y así tener una cultura preventiva de seguridad en la Cooperativa.



## 1.6 VIABILIDAD DE ESTUDIO

La viabilidad del proyecto empieza desde la investigación del accidente que se tuvo en la empresa minera debido que a la administración le causó un costo significativo con problemas legales, fue el punto que el titular minero contratan supervisores de seguridad y actúan empíricamente en supervisiones no programadas y de nivel bajo, y desde enero del 2018 se cambia la situación con la implementación del sistema de gestión de seguridad, estricta y cumplir con todas las actividades programadas en dicho Documento, así tener una política de seguridad más comprometido por parte del titular minero, con la finalidad de reducir los índices de seguridad en la cooperativa minera Limata Ltda.

## II. REVISION DE LITERATURA

### 2.1 ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

Según **Huillca J. y Navarro Y.(2015)** en su tesis de grado titulado “Análisis Comparativo de accidentes en función al D.S. 055-2010-E.M frente a D.S. 046-2001-E.M. de la Unidad Económica Administrativa Julcani, Compañía de Minas Buenaventura S.A.A.” para obtener el título de Ingeniero de Minas de la Universidad de Huancavelica concluye lo siguiente: “El uso de las herramientas de gestión ha influido significativamente en la baja de los índices de accidentabilidad, ya que el D.S 055-2010-EM exige el uso de más herramientas de gestión siendo estos: Políticas, Capacitaciones, estándares, PETS, IPERC, Inspecciones, Check List, OPT, PETAR y ATS.”,

Según **Ministerio De Energia Y Minas (2017)** En su decreto supremo denominado “Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional D.S. 024 – 2016 – EM y su modificatoria D.S.023-2017-EM., publicado en el Diario Oficial el peruano, el 27 de Julio del 2016 cita varios artículos para el uso de herramientas de gestión de Seguridad y Salud Ocupacional y detalla detenidamente como optimizar los índices de seguridad y salud ocupacional en minería que servirá de mucha ayuda para alcanzar el objetivo del presente trabajo de investigación.

Según **Pérez J. (2007)** en su tesis de grado titulado “Sistema de gestión en seguridad y salud Ocupacional aplicado a empresas contratistas en el sector económico minero metalúrgico” de la Universidad Nacional de Ingeniería concluye lo siguiente:” Es necesario aprender a ser proactivos antes de ser reactivos; La seguridad no debe hacerse solo por reacción debe aplicarse por prevención. Al implementar un Sistema de seguridad y Salud Ocupacional adecuado se ha de obtener la disminución de pérdidas incrementándose las utilidades; con lo cual se mejora las condiciones laborales incrementando la productividad”.

Según **Romero D. (2010)** en su tesis de obtención de grado titulado:” Implementación del sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional en la compañía minera Casapalca S. A.”, de la Universidad Nacional de Ingeniería, concluye lo siguiente: El cumplimiento del sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional es de prevenir, eliminar o disminuir los incidentes, accidentes y enfermedades ocupacionales, en la Unidad Económica Administrativa “Americana” de Compañía Minera Casapalca S.A.”.

Según **Alejo, D.J (2012)**, en s tesis titulado “Implementación de un sistema de gestión en seguridad y salud ocupacional en el rubro de construcción de carreteras”, de la Pontificia Universidad Católica del Perú, concluye lo siguiente: Presupuestar la implementación del PSST es muy importante, pues muestra el compromiso y control de la empresa en materia de seguridad y salud.

Según **Trasmonte, H. D. (2015)**, en su tesis titulado “sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional en las operaciones de perforación y voladura de mina Toquepala- Southern Cooper Corpora Tion (Scc)”, Universidad Nacvional de Piura, donde concluye: Con la implementación del Sistema de Gestión, salud y seguridad propuesto, si bien se ha reducido en un 50% el número de accidentes personales no se ha

podido disminuir el índice de severidad debido a la gravedad del accidente personal ocurrido en el 2014, el cual trajo una mayor cantidad de días perdidos por descanso en comparación con los últimos 5 años. Con la implementación del Sistema de Gestión, Salud y Seguridad propuesto se ha reducido actualmente en un 60% la ocurrencia de accidentes de equipos, lo cual traducido en costos representa un 40% menos en comparación de los años anteriores en la operación unitaria de perforación y voladura. La implementación del Sistema de Gestión, Salud y Seguridad propuesto busca mejorar el comportamiento humano y la falta de supervisión (Deficiente análisis de riesgos y procedimientos de trabajos incompletos) debido a que estos han sido las causas principales en la ocurrencia de accidentes de equipos en los últimos 5 años; En el 2014 se viene trabajando en el comportamiento del trabajador así como en la relación Supervisor-Trabajador con la finalidad de mejorar la comunicación y establecer normas de trabajo seguras en la operación de perforación y voladura, esto se ve reflejado en la disminución de accidentes de equipo entre el 2014 y los años anteriores..

## **2.2 MARCO TEORICO**

### **2.2.1 TEORÍAS DE SEGURIDAD**

#### **A. Piramide de Heinrich**

Herbert William Heinrich (1886-1962) fue uno de los pioneros de la seguridad supuestamente científica en los Estados Unidos y uno de los más influyentes expertos del tema durante muchos años.

Su obra Industrial “Accident Prevention, A Scientific Approach”, publicada por primera vez en 1931, se reeditó cuatro veces, la última en 1959.

Aunque relativamente marginal en su discurso, una de las proposiciones de Heinrich que tuvo más éxito (se la llamó incluso la ley de Heinrich) era la que establecía que por cada accidente de trabajo que produce una lesión grave o la muerte, se producen

29 accidentes que dan lugar a lesiones leves y 300 incidentes (accidentes sin daños personales). (Heinrich, 1959) A menudo esta relación se presentaba gráficamente llamándola la pirámide de Heinrich.

Aunque años después del fallecimiento de Heinrich algunos de sus discípulos revelaron que sus cifras eran meras intuiciones tras las cuales no se albergaba trabajo científico alguno, en lo fundamental la idea de Heinrich sigue siendo válida: si queremos reducir el número de lesiones graves tenemos que ocuparnos también de la prevención de los incidentes y de los accidentes con daños personales menores, pues el número de estos últimos es “proporcional” al de los primeros. (Heinrich, 1959)

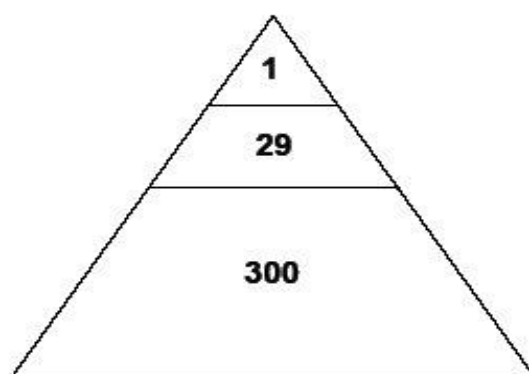


Figura 2.1: Pirámide de Heinrich

Fuente: (Heinrich, 1959)

### **B. Pirámide de Bird**

Muchos estudios han sido efectuados para relacionar el número de accidentes con lesiones graves y menores, con el número de daños a la propiedad y con el número de los incidentes. Uno de los estudios mayormente aceptados es el que efectuó Frank E. Bird Jr., en 1969. Este estudio incluyó un análisis de 1'753,498 accidentes reportados por 297

compañías, las mismas que representaron 21 grupos industriales y 1 '750,000 empleados. Este estudio reveló que para cada lesión o enfermedad grave (muerte, invalidez, pérdida de tiempo o tratamiento médico) ocurrieron 9.8 lesiones o enfermedades leves (casos de primeros auxilios); 30 daños a la propiedad y 600 incidentes por cada lesión grave. Se acepta también que muchos de estos eventos tienen un alto potencial de generar pérdidas ambientales.

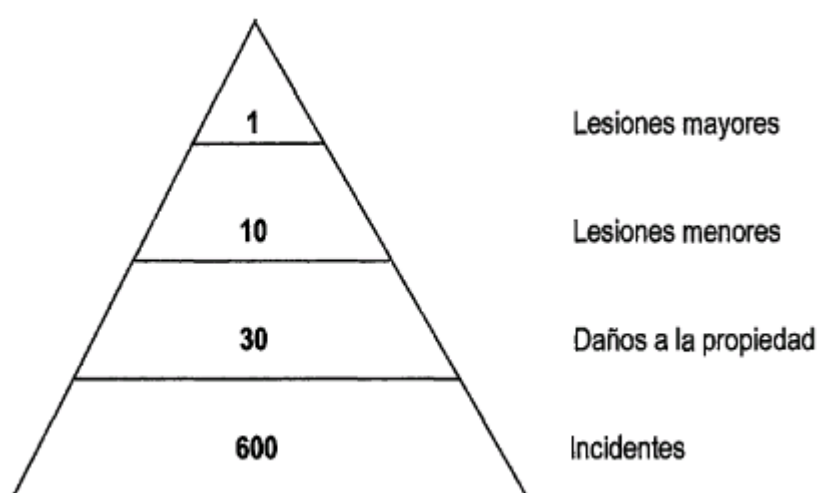


Figura 2.1: Estudio de Proporcionalidad de Accidentes según Frank Bird.

Fuente: Principio De Seguridad Y Primeros Auxilios, Untuca-Peru

La relación 1-10-30-600 nos indica una tremenda oportunidad para prevenir eventos serios y graves si existe un proceso para identificar, investigar y corregir los problemas del sistema asociados con lesiones leves, daños a la propiedad o casi pérdidas; por lo que, los incidentes y los accidentes leves deben ser investigados porque dan información valiosa sobre las causas que conducen a los eventos graves. Los incidentes y los accidentes leves son "lecciones gratuitas y, como tales, se les debe sacar el mayor provecho.

## 2.3 MARCO CONCEPTUAL

### **Acarreo**

Traslado de materiales incluyendo el material aurífero aluvial hacia un destino señalado.

### **Accidente de Trabajo**

Incidente o suceso repentino que sobreviene por causa o con ocasión del trabajo, aún fuera del lugar y horas en que aquél se realiza, bajo órdenes del empleador, y que produzca en el trabajador un daño, una lesión, una perturbación funcional, una invalidez o la muerte.

### **Accidente Leve**

Suceso resultante en lesión(es) que, luego de la evaluación médica correspondiente, puede(n) generar en el accidentado un descanso breve con retorno máximo al día siguiente a sus labores habituales.

### **Accidente Incapacitante**

Suceso resultante en lesión(es) que, luego de la evaluación médica correspondiente, da lugar a descanso médico y tratamiento, a partir del día siguiente de sucedido el accidente. El día de la ocurrencia de la lesión no se tomará en cuenta para fines de información estadística.

### **Accidente Mortal**

Suceso resultante en lesión(es) que produce(n) la muerte del trabajador, al margen del tiempo transcurrido entre la fecha del accidente y la de la muerte. Para efecto de la estadística se debe considerar la fecha del deceso.

### **Ambiente de Trabajo**

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

**Banco o cara**

Es la parte de cualquier mina a cielo abierto donde se va a efectuar trabajos de excavación.

**Berma de Seguridad**

Es el espacio lateral de una vía de tránsito de vehículos, utilizado para estacionarse por seguridad y para protegerse de colisiones con otros vehículos móviles que continúan circulando en la rampa principal o vías de acceso.

**Botaderos**

Conocidos también como canchas de depósito de desmonte o ganga. Usualmente se localizan en el entorno de la mina y fuera de la zona mineralizada.

**Brigada de Emergencia**

Conjunto de trabajadores organizados, capacitados y autorizados para dar respuesta a emergencias, tales como sismos, incendios, inundaciones, derrumbes o deslizamientos, derrames, entre otros.

**Capacitación**

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

**Centro de Trabajo o Unidad de Producción**

Es el conjunto de instalaciones y lugares en el que los trabajadores desempeñan sus labores relacionadas con la actividad minera. Está ubicado dentro de la concesión minera.

**Certificado de Calificación de Competencia del Trabajador del Sector Minero -  
CECCOTRASMIN**



Es el reconocimiento oficial de las aptitudes, conocimientos, habilidades y destrezas del trabajador del Sector Minero para desempeñar un puesto de trabajo operando maquinarias, realizando trabajos en caliente, en altura, entre otros.

### **Código de Señales y Colores**

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

### **Comité de Seguridad y Salud Ocupacional**

Órgano paritario constituido por representantes del empleador y de los trabajadores, con las facultades y obligaciones previstas por las normas vigentes, nombrados para considerar los asuntos de Seguridad y Salud Ocupacional.

### **Control de riesgos**

Es el proceso de toma de decisión, basado en la información obtenida en la evaluación de riesgos. Se orienta a reducir los riesgos, a través de proponer medidas correctoras, exigir su cumplimiento y evaluar periódicamente su eficacia.

### **Cultura de Seguridad y Salud Ocupacional**

Es el conjunto de valores, principios, normas, costumbres, comportamientos y conocimientos que comparten los miembros de una empresa para promover un trabajo decente, en el que se incluye al titular minero, a las empresas contratistas mineras y a las empresas de actividades conexas para la prevención de incidentes, accidentes, enfermedades ocupacionales y daño a las personas

### **Emergencia Médica**

La emergencia médica constituye un evento que se presenta súbitamente con la implicancia del riesgo de muerte o de incapacidad inmediata y que requiere de una atención oportuna, eficiente y adecuada para evitar consecuencias nefastas como la muerte o la minusvalía.

### **Emergencia Minera**

Es un evento no deseado que se presenta como consecuencia de un fenómeno natural o por el desarrollo de la propia actividad minera como: incendio, inundación, deslizamiento, u otro tipo de catástrofes.

### **Enfermedad Ocupacional**

Es el daño orgánico o funcional ocasionado al trabajador como resultado de la exposición a factores de riesgos físicos, químicos, biológicos y/o ergonómicos, inherentes a la actividad laboral.

### **Enfermedad Profesional**

Es todo estado patológico permanente o temporal que sobreviene al trabajador como consecuencia directa de la clase de trabajo que desempeña o del medio en el que se ha visto obligado a trabajar. Es reconocida por el Ministerio de Salud.

### **Enfermedad prevalente.**

Es aquél mal que está presente en un tiempo determinado. Incluye casos que se iniciaron antes y aquellos casos nuevos en el mencionado período.

### **Equipos de Protección Personal**

A pesar de su corto período de existencia, la industria de equipos de protección personal ha crecido rápidamente y se ha transformado en un negocio mundial. El rápido aumento de las ventas de equipo de protección personal es el resultado de la gran importancia que se ha puesto en el mismo para reducir las lesiones. Transformándose en una solución fácil, para resolver el problema.

Al igual que con los resguardos de la maquinaria, si se hicieran más esfuerzos para remover o aislar el peligro, en lugar de proteger al trabajador, probablemente obtendríamos mejores resultados permanentes. El énfasis en el futuro deberá ponerse en el diseño de la máquina, herramientas y procesos de trabajo, a fin de que haya menos necesidad de que los trabajadores tengan que usar estos implementos.

### **Ergonomía**

Es la ciencia, llamada también ingeniería humana, que busca optimizar la interacción entre el trabajador, máquina y ambiente de trabajo con el fin de adecuar los puestos, ambientes y la organización del trabajo a las capacidades y características de los trabajadores, a fin de minimizar efectos negativos y, con ello, mejorar el rendimiento y la seguridad del trabajador.

### **Estadística de incidentes y accidentes**

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

### **Estándar de Trabajo**

Es un parámetro que indica la forma correcta de hacer las cosas.

El estándar satisface las siguientes preguntas:

¿Qué hacer?, ¿Quién lo hará?, ¿Cuándo se hará? y ¿Quién es el responsable de que el trabajo sea bien hecho?

### **Examen Médico Ocupacional**

Es la evaluación médica de salud ocupacional que se realiza al trabajador al ingresar a trabajar, durante el ejercicio del vínculo laboral y una vez concluido el vínculo laboral, así como cuando cambia de tarea en o reingresa a la empresa.

### **Evaluación de riesgos**

Es un proceso posterior a la identificación de los peligros, que permite valorar el nivel, grado y gravedad de aquellos, proporcionando la información necesaria para que el titular y el trabajador minero estén en condiciones de tomar una decisión apropiada sobre la oportunidad, prioridad y tipo de acciones preventivas que debe adoptar, con la finalidad de eliminar la contingencia o la proximidad de un daño.

### **Fiscalización**

Es un proceso de control sistemático, objetivo y documentado, realizado por la autoridad minera para verificar el cumplimiento de lo establecido en el presente reglamento.

### **Fiscalizador**

Es toda persona natural o jurídica, domiciliada en el país, encargada de realizar exámenes objetivos y sistemáticos sobre asuntos de salud y seguridad en los lugares donde se desarrollan actividades mineras y que cuenta con autorización expresa de la autoridad minera.

## **Gases**

Fluidos sin forma emitidos por maquinaria y equipos diesel, así los generados al refogar la amalgama oro-mercurio.

## **Gaseado**

Es un término que se emplea para indicar que una persona o varias han sido afectadas por un gas que sobrepasa sus límites permisibles.

## **Gestión de la Seguridad y Salud Ocupacional**

Es la aplicación de los principios de la administración profesional a la seguridad y la salud ocupacional.

## **Higiene**

Es el método orientado al reconocimiento, evaluación y control de los agentes de riesgo (físicos, químicos, biológicos y ergonómicos) que se generan en el ambiente de trabajo y que causan enfermedad o deterioro del bienestar físico y biológico del trabajador.

## **Humos.**

Gases producidos por la combustión incompleta de materiales orgánicos (tales como la madera, el carbón, los productos del petróleo y las plantas).

## **Incapacidad Parcial Permanente**

Es aquella que, luego de un accidente, genera la pérdida parcial de un miembro u órgano o de las funciones del mismo y que disminuye su capacidad de trabajo.

## **Incapacidad Total Permanente**

Es aquella que, luego de un accidente, incapacita totalmente al trabajador para laborar.

### **Incapacidad Total Temporal**

Es aquélla que, luego de un accidente, genera la imposibilidad de utilizar una determinada parte del organismo humano, hasta finalizar el tratamiento médico y volver a las labores habituales, totalmente recuperado.

### **Incidente**

Suceso inesperado relacionado con el trabajo que puede o no resultar en daños a la salud. En el sentido más amplio, incidente involucra todo tipo de accidente de trabajo. Causas de los Incidentes: Es uno o varios eventos relacionados que concurren para generar un accidente.

Se dividen en:

- a) Falta de control: Fallas, ausencias o debilidades en el sistema de gestión de la seguridad y la salud ocupacional.
- b) Causas Básicas: Referidas a factores personales y factores de trabajo:
  - Factores Personales.- Son los relacionados con la falta de habilidades, conocimientos, actitud, condición físico - mental y psicológica de la persona.
  - Factores del Trabajo.- Referidos a las condiciones y medio ambiente de trabajo: liderazgo, planeamiento, ingeniería, organización, métodos, ritmos, turnos de trabajo, maquinaria, equipos, materiales, logística, dispositivos de seguridad, sistema de mantenimiento, ambiente, estándares, procedimientos, comunicación y supervisión.

### **Causas inmediatas:**

Debidas a los actos y/o condiciones subestándares:

- Actos Subestándares: Es toda acción o práctica que no se realiza con el Procedimiento Escrito de Trabajo Seguro (PETS) o estándar establecido que causa o contribuye a la ocurrencia de un incidente.
- Condiciones Subestándares: Toda condición existente en el entorno del trabajo y que se encuentre fuera del estándar y que puede causar un incidente.

### **Índice de seguridad**

Es una relación entre variables cuantitativas o cualitativas que permite observar la situación y las tendencias de cambios generadas en el objeto o fenómeno observado, en relación con objetivos y metas previstas e impactos esperados

### **Inducción**

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

- a) Inducción General.- Es la presentación al trabajador, con anterioridad a la asignación al puesto de trabajo, de la política, beneficios, servicios, facilidades, reglas, prácticas generales y el ambiente laboral de la empresa.
- b) Inducción del Trabajo Específico.- Es la orientación al trabajador respecto de la información necesaria a fin de prepararlo para el trabajo específico.

### **Ingeniero de Seguridad**

Es el ingeniero colegiado y habilitado en las especialidades de Ingeniería de Minas, Geología o Metalurgia de acuerdo a las actividades mineras y conexas desarrolladas, con un mínimo de tres (03) años de experiencia en la actividad minera y/o en seguridad y

salud ocupacional, que tiene a su cargo verificar el cumplimiento de las disposiciones del Reglamento Interno de Seguridad y Salud Ocupacional de la Concesión Minera AFC-12 y el Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional D.S. 055-2010-EM.

### **Ingeniero Residente**

Es el ingeniero colegiado y habilitado en las especialidades de Ingeniería de Minas, Geología o Metalurgia de acuerdo a las actividades mineras y conexas desarrolladas, con conocimiento de administración, gestión de seguridad y con un mínimo de tres (03) años de experiencia en la actividad minera y/o en seguridad y salud ocupacional.

### **Investigación de Incidentes y Accidentes**

Es un proceso de recopilación, evaluación de datos verbales y materiales que conducen a determinar las causas de los incidentes y/o accidentes. Tal información será utilizada solamente para tomar las acciones correctivas y prevenir la recurrencia.

Las autoridades policiales y judiciales deberán realizar sus propias investigaciones de acuerdo a sus procedimientos y metodologías.

### **Inspección**

Es un proceso de observación metódica para examinar situaciones críticas de prácticas, condiciones, equipos, materiales, estructuras y otros. Es realizada por un funcionario de la empresa entrenado en la identificación de peligros, evaluación y control de los riesgos (IPERC).



### **Lesión**

Es un daño físico u orgánico que sufre una persona como consecuencia de un accidente de trabajo, por lo cual dicha persona debe ser evaluada y diagnosticada por un médico titulado y colegiado.

### **Libro de Actas**

Cuaderno en el que se anota todo lo tratado en las sesiones del Comité de Seguridad y Salud Ocupacional.

Dicho libro de actas también puede estar constituido por hojas sueltas debidamente archivadas, foliadas, fechadas y suscritas por los representantes del comité de seguridad.

### **Libro de Seguridad y Salud Ocupacional**

Cuaderno en el que se registra las observaciones y recomendaciones que resultan de las auditorías, de las inspecciones realizadas por el comité de seguridad y salud ocupacional, por el Concejo de Administración de la Cooperativa y por el personal autorizado y aquellas que resultan de las fiscalizaciones ejecutadas por los funcionarios de la autoridad minera, debiendo ser suscritas por todos los asistentes, en señal de conformidad.

### **Material peligroso**

Aquél que por sus características físico-químicas y biológicas o por el manejo al que es o va a ser sometido, puede generar o desprender polvos, humos, gases, líquidos, vapores o fibras infecciosos, irritantes, inflamables, explosivos, corrosivos, asfixiantes, tóxicos o de otra naturaleza peligrosa o radiaciones ionizantes en cantidades que representen un riesgo significativo para la salud, el ambiente y/o a la propiedad. En esta definición están comprendidos el mercurio, cianuro, ácido sulfúrico, entre otros.

### **Medicina Ocupacional**

Es la especialidad médica dedicada a la prevención y manejo de las lesiones, enfermedades e incapacidades ocupacionales.

### **Médico de Salud Ocupacional**

Se refiere a un médico titulado, colegiado y habilitado, preferentemente con especialidad en Medicina Ocupacional o del Trabajo que cuente con experiencia mínima de cinco (05) años en la gestión de un programa de Salud Ocupacional en minería.

### **Mina**

Es un yacimiento mineral que se encuentra en proceso de explotación.

### **Neblina**

Nube poco espesa y baja, que dificulta más o menos la visión según la concentración de las gotas que la forman.

### **Peligro**

Todo aquello que tiene potencial de causar daño a las personas, equipos, procesos y ambiente.

### **Permiso Escrito para Trabajos de Alto Riesgo (PETAR)**

Es un documento autorizado y firmado para cada turno por el ingeniero supervisor y superintendente o responsable del área de trabajo y visado por el RESPONSABLE del Programa de Seguridad y Salud Ocupacional o, en ausencia de éste, por el Ingeniero de Seguridad, que permite efectuar trabajos en zonas o ubicaciones que son peligrosas y consideradas de alto riesgo

### **Plan de Preparación y Respuesta para Emergencias**

Documento guía detallado sobre las medidas que se debe tomar bajo varias condiciones de emergencia posibles. Incluye responsabilidades de individuos y departamentos, recursos de la Cooperativa disponibles para su uso. Métodos o procedimientos generales que se debe seguir, autoridad para tomar decisiones, requisitos para implementar procedimientos dentro del departamento, capacitación y práctica de procedimientos de emergencia, las comunicaciones y los informes exigidos.

### **Plan de Minado Anual**

Es el documento que contiene todas las actividades o acciones a realizar durante el período de un año y que comprende, entre otras: la identificación de los límites de las áreas de exploración, explotación, preparación, beneficio y otras actividades inherentes, metodología y parámetros de trabajo, equipos a ser utilizados, presupuestos y costos, personal, medidas de Seguridad y Salud Ocupacional y posibles impactos en el entorno y medidas a tomar frente a posibles eventos adversos, cuantificando las metas a alcanzar.

### **Práctica**

Conjunto de pautas positivas, útiles para la ejecución de un tipo específico de trabajo, que puede no hacerse siempre de una forma determinada.

### **Prevención de Accidentes**

Es la combinación razonable de políticas, estándares, procedimientos y prácticas, en el contexto de la actividad minera, para alcanzar los objetivos de Seguridad y Salud Ocupacional del empleador.

**Procedimientos Escritos de Trabajo Seguro (PETS)**

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

**Programa Anual de Seguridad y Salud Ocupacional**

Documento que contiene el conjunto de actividades a desarrollar a lo largo de un (01) año, sobre la base de un diagnóstico del estado actual del cumplimiento del sistema de gestión de seguridad y salud establecido en el presente reglamento y otros dispositivos, con la finalidad de eliminar o controlar los riesgos para prevenir posibles incidentes y/o enfermedades ocupacionales.

**Régimen de trabajo**

Es la actividad laboral desarrollada en determinado plazo o espacio de tiempo según la ley laboral.

**Reglas**

Son guías que se deberá cumplir siempre, con la finalidad de ser practicadas por un grupo de personas, sin ninguna excepción, para su protección individual o colectiva.

**Reglamento**

Es el conjunto de disposiciones que establecen la autorización de uso y la aplicación de una norma a través de los procedimientos, prácticas y/o disposiciones detallados, a las que la autoridad minera ha conferido el uso obligatorio.

**Reglamento Interno de Seguridad y Salud Ocupacional**

Es el conjunto de disposiciones que elabora en base a los alcances del Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería, adecuándolo a las características particulares de sus actividades mineras.

### **Representante de los Trabajadores**

Es un trabajador con experiencia o capacitación recibida en seguridad, elegido mediante elecciones convocadas por la Junta Electoral formada por el Comité de Seguridad y Salud Ocupacional para representar a los trabajadores por un (01) año ante el referido Comité.

### **Riesgo**

Es la combinación de probabilidad y severidad reflejados en la posibilidad de que un peligro cause pérdida o daño a las personas, a los equipos, a los procesos y/o al ambiente de trabajo.

### **Salud**

Ausencia de afecciones o enfermedades, incluyendo los elementos físicos y/o mentales, directamente relacionados con el desempeño competitivo del trabajador.

### **Salud Ocupacional**

Rama de la Salud responsable de promover y mantener el más alto grado posible de bienestar físico, mental y social de los trabajadores en todas las ocupaciones, a fin de prevenir riesgos en el trabajo.

### **Seguridad**

Es el control de los riesgos inherentes a las actividades del trabajo reduciendo los mismos a niveles aceptables de tolerancia.

### **Supervisor**

Es el ingeniero o técnico que tiene a su cargo un lugar de trabajo o autoridad sobre uno o más trabajadores en la unidad minera, con los siguientes perfiles:

– Técnico Supervisor:

Calificado por La COOP. MINERA LIMATA Ltda., de acuerdo a su conocimiento, capacitación, experiencia mínima de tres (03) años y desempeño para organizar el trabajo de la actividad a realizar en la unidad minera, bajo responsabilidad de la COOP. MINERA LIMATA Ltda. Está familiarizado con las regulaciones que se aplica al desempeño de dichas actividades y tiene conocimiento de cualquier peligro potencial o real a la salud o seguridad en la unidad minera.

- Ingeniero Supervisor: Es el ingeniero colegiado y habilitado en las especialidades de Ingeniería de Minas, Geología, Metalurgia y otras especialidades de acuerdo a las actividades mineras y conexas desarrolladas, con un mínimo de dos (02) años de experiencia en la actividad minera y/o seguridad y salud ocupacional.

### **Tarea**

Es una parte específica de la labor asignada.

### **Temperatura Efectiva**

Es el resultado de la combinación de tres factores: Temperatura, Humedad Relativa y Velocidad del Aire, que expresa en un solo valor el grado de confort termo-ambiental. Se define también como la sensación de frío o calor del cuerpo humano.

### **Titular Minero**

Persona natural o jurídica, nacional o extranjera, responsable de las actividades mineras.

**Top soil o suelo orgánico superficial**

Material orgánico que cubre la superficie del terreno donde se construirá obras superficiales propias de una operación minera (como, desmontes u otras) y que es extraído y almacenado para su posterior uso.

**Trabajo de Alto Riesgo**

Aquella tarea cuya realización implica un alto potencial de daño grave a la salud o muerte del trabajador. La relación de actividades calificadas como de alto riesgo será establecida por la autoridad minera.

**Trabajador**

Para efectos del presente reglamento, comprende a la persona que realiza un trabajo de manera directa o indirecta, por cuenta de las empresas contratistas mineras o de las empresas contratistas de actividades conexas.

**Zonas de Alto Riesgo**

Son áreas o ambientes de trabajo donde están presentes las condiciones de peligro inminente, que pueden presentarse por un diseño inadecuado o por condiciones físicas, químicas, eléctricas, mecánicas o ambientales inapropiadas, entre otros.

**2.4 DESCRIPCION GEOGRAFICA DEL LUGAR DE ESTUDIO****2.4.1 UBICACIÓN**

El área de la concesión Minera AFC-12, se encuentra ubicado a una altitud promedio de 4600 m.s.n.m., en el paraje Chaquiminas - Pampilla, del distrito de Ananea provincia de San Antonio de Putina, Región Puno. Las coordenadas UTM se describen en la tabla 1.

**Tabla 2. 1:** Ubicación de la Concesión Minera y la Unidad Operativa

UBICACIÓN	CORDENADAS UTM		
	VERTICES	ESTE	NORTE
Concesión Minera AFC-12	1	438358.05	8380261.81
	2	441710.62	8380163.30
	3	441680.84	8379150.00
	4	438328.274	8379248.50

**Fuente:** Plan de Minado 2017

#### 2.4.2 ACCESIBILIDAD

La unidad Operativa Minera tiene como acceso desde la ciudad de Puno con una cantidad de 45 kilómetros hasta la ciudad de Juliaca, luego de ello se toma un carro particular o si no las empresas que van hasta el distrito de Ananea donde el recorrido total hasta el Distrito de Ananea (Pampilla es de 145 kilómetros), todo esto en condición de carretera asfaltada. Finalmente desde el desvío a la provincia de Sandia hasta la Operación mina de la Cooperativa Minera Limata Ltda., es una cantidad de 1 km de recorrido por carretera afirmada durando un aproximado de 10 minutos, tal como se muestra en la Tabla



**Tabla 2. 2:** Acceso al Proyecto Minero de Limata

TRAMOS	DISTANCIA	VÍA	TIEMPO
(Puno – Concesión Minera AFC-12)	(Km)	(Terrestre)	(Horas)
Puno - Juliaca	45	Asfaltada	00h 50 min.
Juliaca - Desvío Huancané	50	Asfaltada	00h 40 min.
Desvío Huancané – Putina	40	Asfaltada	00h 50 min.
Putina – Desvío Ananea Sandía (Pampilla)	55	Asfaltada	01h 00 min.
Desvío Ananea Sandía - Operación Mina	01	Afirmada	00h 30 min.
TOTAL:	191		03h 30 min.

**Fuente:** Plan de Minado 2017

### 2.4.3 COLINDANCIAS CON OTRAS CONCESIONES

Por el Norte : Oro Puno 21

Por el Sur : Concesiones AFC-13, FADE I, AFC-15, AFC-16, AFC-17

Por el Este : Huillcakalle Dos

Por el Oeste : Concesión AFC-11

Área : 340 hectáreas

Perímetro : 8732.58 metros lineales.

### 2.4.4 TOPOGRAFÍA Y FISIOGRAFÍA

La topografía de la zona se caracteriza por presentar una planicie levemente inclinada hacia el norte de la concesión con presencia de colinas bajas, hacia el sur con gradiente positiva de 1% aprox., son amplias pampas interrumpidas por grandes colinas, en esta zona se encuentran sedimentos de origen fluvio-glacial.

## 2.4.5 CLIMA Y METEOROLOGÍA

### a. Clima

El clima de la zona es frígido y semiseco, se caracteriza por la presencia de un período de lluvias de diciembre a marzo y un periodo de estiaje de mayo a noviembre.

La zona se caracteriza por presentar dos estaciones bien definidas, invierno y verano, el primero presenta un ambiente claro, por la mayor hora de luz solar, seco y frío con una duración de ocho meses, de mayo a diciembre, y el verano es húmedo, oscuro por el menor tiempo del brillo solar y frío con una duración de cuatro meses, de enero a abril.

### b. Temperatura

La temperatura es uno de los elementos climáticos más importantes y decisivos para la formación del ciclo hidrológico, incidiendo principalmente en la evaporación. El régimen de temperaturas en esta zona resulta muy desfavorable, pues en los meses de otoño e invierno descienden a niveles por debajo de 0°C.

De acuerdo a los datos de estación Ananea, la temperatura media anual es 4.1 °C, y las temperaturas, máxima media mensual se presenta en los meses de abril y mayo con 10.9°C y mínima media mensual se presenta en el mes de julio con - 3.7°C.

### c. Precipitación

La precipitación en la zona presenta una variación estacional, de acuerdo al análisis de información meteorológica de la Estación Ananea, donde la precipitación anual es 645.0 mm.

La precipitación mensual se distribuye en forma muy variable durante todo el año, siendo los meses de enero y febrero de mayor precipitación, con un 35.5 % de la precipitación total anual, el resto del año las precipitaciones alcanzan el 64.5 % del total.

El mes de más alta precipitación es enero con 128.3mm y la precipitación más baja se presenta en el mes de julio con 5.5mm.

#### **d. Evaporación**

La evaporación o vaporización es el proceso por el cual las moléculas de la superficie del líquido se desprenden y pasan a la fase gaseosa. Los índices de evaporación del agua dependen de varios factores tales como la radiación solar, temperatura, humedad y viento.

Los valores de Evaporación Promedio Mensual más baja se Presenta en el mes de Julio con 1.6mm, la más alta se presenta en el mes de octubre con 2.9mm y la evaporación promedio anual es de 2.3mm,

#### **e. Humedad Relativa**

La humedad relativa depende de la temperatura y del contenido de vapor de agua existente en el aire.

La humedad relativa promedio mensual más baja se presenta en el mes de mayo con 79%, la más alta se presenta en los meses febrero y marzo con 91% y la humedad relativa promedio anual es de 85%.

#### **f. Vientos**

La velocidad de los vientos varían entre 7.2 m/seg. Obteniendo un promedio de 0.1 m/seg como mínimo y 4,6 m/seg como máximo.

La dirección y sentido de los vientos es variables (O-E, E-O, S-N, y EN-SO), según las horas del día, predomina de Sur a Noreste.

### **2.4.6 RECURSOS**

#### **A. Recursos Humanos**

Los recursos humanos a emplearse en las operaciones mineras y servicios que se va a requerir en la explotación de la concesión minera AFC-12; provendrán básicamente de la localidad de Ananea, que debido a la actividad minera en la zona se cuenta con personal calificado, así mismo en lo que se requiera el personal especializado se contratara de otras localidades.

#### **B. Recurso Hídrico para consumo humano**

El recurso hídrico para consumo humano provendrá de la localidad de Ananea los cuales serán trasladados conforme a las normas de seguridad y salubridad.

##### **1. Recurso Hídrico con fines mineros**

El río de Inambari no cuentan con información hidrométrica para formular proyecto de aprovechamiento hídrico, por lo que el análisis se orienta a determinar la disponibilidad de agua en base a los registros meteorológicos de precipitación mensual para generar caudales medios mensuales utilizando el “Método de Generación de Caudales mensuales en la Sierra Peruana” desarrollado en 1980 por la Misión Técnica Alemana. Los resultados indican que el periodo más lluvioso se da en los meses de diciembre a marzo; presentándose en río Inambari un caudal máximo promedio de 2.977 m<sup>3</sup>/seg, en el mes de Enero; y la época más seca se presenta en el mes de Julio con un

caudal promedio de 0.365 m<sup>3</sup>/seg. Además, el volumen de escurrimiento estimado para el río Inambari es una masa anual de 35.75 M.M.C. La demanda hídrica, calculado en función al procesamiento de material mineral actual y futura es 6.80 lit/seg por Unidad Operativa, como se ha programado 03 Unidades Operativas la demanda total es 20.4 lit/seg.

En Ingeniería del proyecto; se ha formulado obras para el tratamiento de efluentes líquidos, que consiste en la construcción de un sistema de pozas; cuyos componentes son los siguientes: El Chute, canal de concentración gravimétrica, canal de circulación de efluentes líquidos, desarenador primario, poza de sedimentación y tratamiento, pozas de almacenamiento de agua clarificada, con la finalidad de recircular o reaprovechar el agua.

### **Inventario de Fuentes de Agua Superficiales**

Las fuentes de aguas superficiales, para satisfacer las demandas de agua durante el desarrollo de las actividades mineras, está constituida por el río Inambari, que discurre por la quebrada del mismo nombre.

En la zona del proyecto se ha realizado, aforo puntual del río Inambari, también existen las filtraciones del río Inambari, que se encuentran depositadas en las depresiones o tajos, producto de las excavaciones por la extracción de material aurífero; y es aprovechada para abastecimiento de algunas para las Unidades Operativas; que en la actualidad son consideradas como pasivos ambientales.

**Tabla 2.3:** Inventario de Fuentes de agua de la Zona del Proyecto

Microcuenca	Fuente	Caudal (lit/seg)	Coord. U.T.M.		Altitud (msnm)
			Este	Norte	
1. Inambari*	Río Inambari	196	438950	8379260	4589

Fuente: Plan de Minado (cooperativa Limata)

La fuente de abastecimiento de agua es el río Inambari y el punto de captación se encuentra ubicada en la margen derecha; desde donde se abastecerán las Unidades Operativas: U.O.1, U.O.2 y U.O.3, Además, se aprovechara ocasionalmente las aguas de filtraciones depositadas en las depresiones o tajos.

Calidad de Agua; los resultados de Análisis de Laboratorio de las Muestras de Aguas, tomadas en diferentes puntos de muestreo en la zona del proyecto, donde se muestra que el río Inambari presenta alta concentración los sólidos en suspensión por encima de los límites máximos permisibles.

#### **2.4.7 GEOLOGÍA**

La mineralización del oro detrítico en las acumulaciones del debris glacial en la zona de Ananea, forma parte de una faja aurífera que se extiende a lo largo de las vertientes SW de la Cordillera Oriental, desde la laguna Puyo Puyo en Bolivia, hasta Patambuco en el Perú, con una distancia de aproximadamente 90 Km. A parte del oro libre en las morrenas, la faja incluye también sus fuentes primarias que en algunos casos presentan de manera espectacular la relación con sus derivados detríticos.

La faja aurífera de Ananea se ha investigado geológicamente desde fines de los años 1960, dentro de un programa del convenio INGEMMET – ORSTOM (1967 – 1973), cuando fueron definidos los rasgos principales de la litoestratigrafía, tectónica y paleogeografía del área (Laubacher, 1978). Posteriormente (1979 – 1982), las mismas instituciones cooperaron en investigaciones específicamente enfocada al oro, tanto detrítico como primario, en ambas vertientes de la Cordillera sur-oriental, en el área desde la zona de Quince mil al NW, hasta la frontera boliviana en el SE.

#### **Geología del Yacimiento.**

El sector que involucra al proyecto se encuentra dentro de una unidad morfoestructural denominado depresión de Crucero-Ananea, ubicada entre la cordillera oriental y la precordillera de Carabaya.

El yacimiento consiste en sedimentos pleitocenicos y recientes, de origen glacial y fluvial, que contiene oro nativo libre.

Las morrenas de este yacimiento están constituidas por un aglomerado consolidado conformado por bloques, arena y arcilla.

### **Rocas del substrato**

El yacimiento aurífero de Chaquiminas está íntegramente emplazado sobre rocas paleozoicas, de la formación Ananea constituida por pizarras y lutitas, estas afloran tanto en los extremos norte, cerro Ñacaria y sur del Cerro Huarinas.

### **Depósitos Cuaternarios.**

Sobre las rocas del subestrato, se han depositado sedimentos lacustres y fluviales pre glaciares constituido por detritos y sedimentos finos (limos y arcillas) provenientes en un 100% del paleozoico inferior. Sobre estos depósitos tenemos potentes acumulaciones de morrenas glaciares y fluvioglaciares.

### **Depósitos Glaciares.**

Constituyen una fracción muy insignificante en el extremo norte del yacimiento mineralizado de Chaquiminas, son acumulaciones de detritos de rocas paleozoicas (pizarras) y sedimentos finos (limos y arcilla). La deposición de estos sedimentos ha ocurrido en diferentes eventos de glaciación. La más notoria y reconocible de estos depósitos se presenta en la morrena lateral de Vizcachani.

**Depósitos fluvioglaciares.**

Constituyen acumulaciones de material preconcentrado por el agua, presentan ciertas pseudo estribaciones, bajo contenido de arcillas y mayor cantidad de clastos (cantos rodados, grava y arena). Representa casi la totalidad del yacimiento de Chaquiminas con cierta gradación de materiales hacia la morrena de Vizcachani.

**Depósitos Fluviales.**

Vienen a constituir depósitos superficiales de gravas, arenas y limos recientes que ocupan las partes centrales de los ríos, son principalmente relaves de los trabajos mineros de la zona de Vizcachani, Pampa Blanca, Ancocala, etc.

**2.4.8 MINERALIZACIÓN**

Las investigaciones hechas por el Fondo rotatorio de las Naciones Unidas, indican la presencia de solo dos áreas de fuentes de oro documentados como son la Rinconada y Ancocala de los cuales el oro fue transportado conjuntamente con el detritus glaciario. El dren de la dispersión Rinconada origino la mineralización de Pampa Blanca, Vizcachani y Chaquiminas y el dren de dispersión de Ancocala origino los depósitos de Ancocala y Arequipa pampa.

El oro en estos depósitos se encuentra el estado nativo y libre con una granulometría desde oro grueso (charpas) a fino (polvo de harina) diseminado en forma caótica en todo el material fluvioglacial, conjuntamente con otros minerales como la casiterita, magnetita y wulframita.

**2.4.9 DISTRIBUCIÓN**

La distribución horizontal de oro parece indicar un área bastante continua al sur de la zona con valores de oro netamente más altos que en el resto de la zona. En cuanto a la distribución vertical, el oro está concentrado en la parte superior de la grava. Esta capa



con valores de oro hasta diez veces mayor que la parte inferior; siendo la potencia de grava a minarse entre 6 a 15 m

#### **2.4.10 RESERVAS GEOLÓGICAS**

El cálculo de reservas probadas y probables realizadas por el Fondo Rotatorio de Las Naciones Unidas, se vieron seriamente afectados por los trabajos realizados por los mineros ilegales en el sector de Chaquiminas, las cuales fueron intensamente explotadas. (Plan de Minado Limata, 2016)

En el área de influencia del proyecto de explotación de La Cooperativa Minera Limata Ltda., no se realizaron trabajos de explotación intensiva por lo que el cálculo de reservas realizadas por la Naciones Unidas es Considerada.

A continuación a modo de información se presentan los resúmenes de Reservas Geológicas informadas por el Fondo Rotatorio de la Naciones Unidas, en un área de 45Has., que es área donde se realizaron estudios de muestreo, lo que queda claro es entonces que en el área de la concesión afc-12, de 340 Has., solo han sido estudiadas 60 Has, quedando 280 Has por explorar, considerándose a estas como reservas marginales. (Plan de Minado Limata, 2016)

#### **Características Generales.-**

El Fondo Rotatorio de las Naciones Unidas, para la Exploración de los Recursos Naturales; en su Informe Final sobre la Cubicación de Reservas de Grava Aurífera y Análisis de los Sistemas de Explotación; ha empleado métodos geoestadísticos del programa GDM elaborado por Geomath Inc. (Denver, Colorado, EE.UU) subsidiaria de la BRGM (Orlans, Francia). Además de este método de cubicación mediante blocks horizontales con énfasis sobre la influencia del taladro en el centro del bloque se hizo una cubicación por método clásico mediante secciones verticales con parámetros geológicos

favorables y adecuados para la técnica empleada. Para este método fueron seleccionadas las zonas chaquiminas y Vizcachani con una geometría de alargamiento pronunciada. (Plan de Minado Limata, 2016)

#### Cubicación de Reservas por métodos Geoestadísticos.-

El Análisis por variogramas resalta las diferencias en el carácter de la distribución de oro en varias zonas. Por ejemplo el comportamiento de los tenores de oro en la zona de Vizcachani, es bien errático mientras los mismos en Pampa Blanca demuestran un comportamiento mucho más regular y distribución más continúa.

La aplicación de la ley de corte de 100 mg Au/m<sup>3</sup> define los límites de un yacimiento geológico mientras la ley de 150 mg Au/m<sup>3</sup> define la parte del yacimiento favorable a la explotación; la aplicación del valor de corte de 200 mg Au/m<sup>3</sup>, resulta en una destructuración de los variogramas sugiriendo que la distribución del tenor promedio así determinado será discontinua. (Plan de Minado Limata, 2016)

#### Metodología de la Estimación de Reservas de Mineral.-

La metodología que empleo el Fondo Rotativo de las Naciones Unidas es el método geoestadístico; que trata de minimizar el riesgo incurrido en la determinación de los diferentes factores que intervienen en el cálculo de reservas y de maximizar la estimación de las mismas; este método permite estudiar las reservas de mineral con un rango de error, denominado varianza de estimación, es decir medir el volumen del mineral a partir de los datos de muestreo y obtener un rango de precisión no visualizable con los métodos convencionales; así mismo el criterio de la variable relacionada define rangos de variabilidad espacial de ciertos parámetros, como por ejemplo, leyes de mineral, peso específico, espesor o potencia de una formación objetivizado todo en un gráfico denominado variograma. Los modelos matemáticos son adaptados a los variogramas de

las variables que son de interés. El cuerpo mineralizado es dividido en bloques del mismo tamaño con una malla regular, que es la dimensión de los intervalos de muestreo, y cada bloque es calculado por el método de Kriging, para estos propósitos se emplea computadores.

Los variogramas para la Zona 2 (Vizcachani), se calcularon para espesor T10 mayor de 10 m., para evitar el efecto de borde, donde se observa que la variación aumenta con el aumento de la ley de corte y que todos los variogramas son bastante isótropos; estos resultados experimentales se interpretan por el carácter más irregular de la distribución de los valores agrupados.

En la estimación de reservas minerales por el método geoestadístico se puede siempre distinguir tres etapas de trabajo:

Recolección de antecedentes e información.- El depósito mineralizado es dividido en blocks del mismo tamaño 200 x 200 m., (malla de muestreo), luego se prepara la base de datos en donde se registra el código de los blocks, coordenadas, ley, potencia, etc.

Análisis de la estructura espacial.- la geoestadística dispone de una herramienta matemática, que permite medir el grado de variabilidad presente de la mineralización estudiada, en cada dirección del depósito. Esta herramienta se denomina variograma y permite rendir cuenta de las características estructurales espaciales más importantes existentes en el depósito, así mismo los saltos bruscos de variabilidad, el grado de continuidad o discontinuidad, los trasposos de un tipo de valores a otro.

La expresión matemática del variograma es:

$$2\gamma(h) = \frac{\sum [Z(x) - Z(x+h)]^2}{n(h)}$$

Donde:

$Z(x)$  = ley en el punto  $x$

$Z(x+h)$  = ley en el punto  $(x+h)$

$H$  = paso entre muestras

$n(h)$  = N° de pares de valores tomados

$2\gamma(h)$  = valor del variograma

Para el presente estudio el variograma experimental se ajustó al modelo esférico (intrínseco) por presentar un comportamiento parabólico.

Estimación local de reservas (por blocks).- Para proceder a la estimación de leyes de cada block se utiliza la técnica de Krigeage por bloques de las variables de potencia y factores GT (TP=tenor/potencia); dentro de los límites geológicos, empleando modelos de variogramas ya discutidos. De estos elementos luego se calculan las leyes, el área de análisis seleccionada está ligeramente alargada en la dirección E-W para ayudar a visualizar las anisotropías que no fueron detectadas por variogramas; el área analizada es un rectángulo de 100 x 600 m en la Zona 2 (Vizcachani); los volúmenes de bloques se calcularon para cada ley de corte multiplicando el área dentro de los límites geológicos por las potencias estimadas.

Además de estos parámetros se construyeron y cuantificaron planos de bancos (cortes horizontales) cada 5 m. Para obtener resultados consistentes el KRIEING de los modelos de bancos se hizo empleando el variograma y el área de análisis similares a los de potencias y de GTs. Mientras se eliminaron todas las estimaciones fuera de la profundidad de T10. Estos planos son aprovechables para ser involucrados en los planeamientos de minado.

Cubicación de reservas mediante secciones.-

Los tenores de oro en los bloques se determinaron como media ponderada de los valores de taladros mayores de 150 mg Au/m<sup>3</sup> y en los puntos extrapolados o interpolados se tomó el valor de 150 mg Au/m<sup>3</sup>. De esta manera se eliminó la eventual influencia de los posibles valores erráticos altos en los flancos inter o extrapolados.

*Reservas y descripción actual de los bloques en la Concesión AFC-12.*

En la Concesión Minera AFC-12, El Fondo Rotativo de las Naciones Unidas; ha reportado reservas probadas en 60 Has., las que se detallan en la Tabla 4.4

**Tabla 2.3:** Reservas Calculadas por el fondo rotatorio de la O.N.U.

LEYES POR BLOQUE Y DESCRIPCION							
Nº Block	Área del block	Área minada	Área por minar	Área con desmonte	Alt. Banco Promedio	Volumen por minar	Ley Au Promedio
B-1	11692	0	11692	0	10	116920	167.00
B-2	12867	12867	0	0	10	0	0
B-3	10604	10604	0	0	10	0	0
B-4	40000	0	40000	0	10	400000	181.00
B-5	40000	40000	0	0	10	0	160.00
B-6	31308	31308	0	0	10	0	0
B-7	40000	17269	22731	0	10	227310	172.00
B-8	40000	22921	17079	17079	10	170790	172.80
B-9	32483	0	32483	32483	10	324830	183.80
B-10	40000	22877	17123	0	10	171230	175.20
B-11	40000	28265	11735	11735	10	117350	172.80
B-12	32658	0	32658	32658	10	326580	166.40
B-13	40000	31179	8821	0	10	88210	151.00
B-14	40000	40000	0	0	10	0	0
B-15	34834	0	34834	34834	10	348340	167.00
B-16	40000	34120	5880	0	10	58800	173.33
B-17	40000	26505	13495	0	10	134950	182.67
B-18	38009	0	38009	0	10	380090	170.33
B-19	40000	19251	20749	0	10	207490	153.00
B-20	40000	26729	13271	0	10	132710	157.33
B-21	37184	0	37184	0	10	371840	177.67

B-22	40000	0	40000	0	10	400000	148.00
B-23	40000	0	40000	0	10	400000	156.00
B-24	38359	0	38359	0	10	383590	163.00
B-25	40000	0	40000	0	10	400000	152.00
B-26	40000	0	40000	0	10	400000	158.00
B-27	40000	0	40000	0	10	400000	151.00
<b>TOTAL</b>	<b>363895</b>	<b>596103</b>	<b>128789</b>			<b>5961030</b>	<b>165.71</b>

Fuente: O.N.U.

#### 2.4.11 RESERVAS PROBADAS Y PROSPECTIVAS

Las reservas probadas que se tiene en la concesión minera AFC-12 del titular minero Cooperativa Minera Limata Ltda., alcanzan a 596103 m<sup>2</sup>, equivalente a 59.6103 hectáreas; considerando una altura promedio de banco de 10 metros se tiene 5961030 m<sup>3</sup>; con una ley promedio de 165.71 mg Au/m<sup>3</sup>

Las reservas prospectivas abarcan la mayor parte del yacimiento adquirido por La Cooperativa Minera Limata Ltda., para su Proyecto Minero, las que serán exploradas para aumentar la vida de la mina.

Área explotada = 36.3895 has.

Área por minar = 59.6103 has.

Área de la concesión minera AFC-12 = 340.00 has

El área que abarca las reservas prospectivas alcanzan las 244.00 Has.

#### 2.4.12 Operación minera de la Cooperativa minera Limata

La minería de placeres es esencialmente un ejercicio de movimiento de tierras a gran escala, usando plantas y equipos que se utilizan también en otras actividades como construcción de carreteras, dragado de puertos y ríos navegables. Los sistemas y métodos básicos son los mismos, difieren solamente los objetivos, y hay una necesidad de gran precisión en el minado de placeres, desde que el propósito de minado es alcanzar

utilidades, los máximos beneficios se logran cuando se planean en detalles cada aspecto de una operación.

Se ha optado por el método de explotación de minado en seco a tajo abierto tipo terrazas; este método se basa en una minería de banqueo con avance unidireccional. Se aplica en yacimientos relativamente horizontales, de uno o varios niveles mineralizados y con recubrimientos potentes, pero que permiten depositar el estéril en el hueco creado, transportándolo alrededor de la explotación. Las profundidades que se alcanzan son importantes, existiendo casi exclusivamente una limitación de tipo económico en la determinación de cuál es el último nivel mineralizado que se explotará. Al igual que sucede con los métodos de descubierta y tal como se ha indicado, se efectúa el relleno del tajo creado, por lo que, desde el punto de vista de la restauración de los terrenos, las posibilidades de actuación son grandes. Los equipos y sistemas mineros que se utilizan son muy variados, desde los totalmente discontinuos con equipos convencionales de carga y transporte, hasta los continuos, con transporte con cintas y trituración dentro de las propias explotaciones.

#### **2.4.13 Ciclo de Minado**

Se ha mencionado que la Cooperativa Minera Limata Limitada, para la explotación del yacimiento aurífero existente en la Concesión Minera AFC-12, emplea el método de minado en seco, a tajo abierto tipo cantera; método que se caracteriza por una intensa utilización de maquinaria y equipo pesado, en las operaciones de desbroce, arranque, carguío y acarreo de material aurífero a la planta de tratamiento.

A continuación describimos el ciclo de minado

Minado y carguío con excavadora

Acarreo o transporte con volquetes

Evacuación de desmonte con cargador frontal y volquete

### **1ro. Arranque y carguío del material aluvial con excavadora**

Operación que consiste en el arranque, desbroce o afrontonamiento del material aurífero fluvioglacial con excavadora de acuerdo al planeamiento de minado y al diseño del pit., teniendo en cuenta las mejores condiciones geométricas, la estabilidad del talud y por la versatilidad y flexibilidad de las excavadoras una explotación selectiva.

La excavadora una vez de haber realizado el arranque del material aurífero fluvioglacial (preparación de material), realiza el carguío respectivo a los volquetes.

### **2do. Transporte de material aurífero del tajo o corte al chute**

El acarreo o transporte de material fluvioglacial aurífero, se lleva a cabo con volquetes de doble eje, con capacidad de carga de 20 toneladas (en las mejores condiciones), una vez recibida la carga de la excavadora, esta se presta a transportar el material hacia la planta de tratamiento (chute), y deposita o voltea la carga en la tolva del chute. Esta labor se realiza de una forma continua. Para cumplir este objetivo se deben de tener las vías en buenas condiciones, con mantenimiento constante, para alcanzar buenos rendimientos y eficiencia del equipo, estas vías deberán estar con las señalizaciones de seguridad que para el caso existen.

El carguío se realiza de una forma directa para la cual la excavadora, deposita su carga al volquete con una frecuencia de 3 veces, lo que significa 3 cucharadas por volquete; el material aluvial aurífero será trasladado sin ninguna clasificación, la que será descargado a la tolva del chute de la planta, la alimentación será en forma continua con un volquete.

### **3ero. Evacuación de desmonte o material grueso**



Para retirar el material lavado del chute se emplea cargador frontal y volquete, estos relaves gruesos, medios y finos serán conducidos a la construcción de diques dentro de las áreas minadas.

El Chute presenta una inclinación que hace que el Material lavado descienda hacia una zaranda colocada en la salida de Chute, esta zaranda clasifica el material en gruesos y finos, los gruesos son transportados hacia una cancha de relevés por medio de un cargador frontal y volquete.

El desmante con una granulometría mayor a 1.5 pulgadas son separados en las zarandas de cada chute, las cuales son evacuadas a las canchas de desmante por los cargadores, el resto es conducida hacia las dos pozas de desarenado, donde las arenas se precipitan haciendo discurrir de esta poza de agua con contenido de sólidos en suspensión estas a una poza de lodos.

## **2.5 ASPECTOS ETICOS**

En el ámbito de aspectos Éticos se anexa algunos documentos de la empresa minera Limata como el reinicio de explotación tal como se muestra en el anexo E. siendo una empresa dedicado a la explotación del oro por el método placeres

### **III. MATERIALES Y MÉTODOS**

#### **3.1 DISEÑO DE LA INVESTIGACION**

El diseño de investigación es una estrategia que se desarrolla para la obtención de información requerida para una investigación en ello se puede establecer que se debe hacer para alcanzar los objetivos del estudio y dar solución al problema planteado, en un estudio puede utilizarse uno o varios diseños de acuerdo que se aumentaron la complejidad y el costo de la investigación, en la presente investigación se denomina experimental debido que se mueven las variables independientes.

#### **3.2 NIVEL DE INVESTIGACION**

En este presente trabajo el nivel de investigación es de nivel descriptivo y aplicativo debido a que describe los índices de seguridad de la Cooperativa Minera Limata Ltda como frecuencias y severidades llegando un proceso de análisis y tomar el procedimiento de la aplicación en el campo la hipótesis trazada para así poder llegar a optimizar los índices de seguridad de la Cooperativa Minera Limata Ltda.

### **3.3 MÉTODO**

En el ámbito del método de investigación la presente investigación es de nivel analítico y comparativo de acuerdo a que se hizo el análisis de los índices de seguridad actual como pre-prueba y de acuerdo de los datos, reducir los índices de seguridad para luego hacer el análisis post prueba y comparativo de los nuevos índices de seguridad obtenidos con el presente proyecto de investigación.

### **3.4 METODOLOGÍA BASADO EN OBSERVACIONES**

### **3.5 POBLACIÓN Y MUESTRA**

#### **3.5.1 POBLACIÓN**

Constituyen todos los trabajadores, socios y trabajadores terceros de la Cooperativa Minera Limata Ltda que cuenta con una población de 80 trabajadores en promedio.

#### **3.5.2 MUESTRA**

Constituye un conjunto de unidades o elementos de una población, la muestra se obtendrá aplicando la fórmula para cálculo del tamaño de la muestra conociendo la población, en el presente trabajo de investigación se tomó la población total como muestra debido a la cantidad pequeña de población que consta de 80 trabajadores en promedio

### **3.6 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES**

La Operacionalización de las variables se refiere a la forma de desintegrar la variable en sus indicadores e índices para poder efectuar las mediciones posibles

#### **3.6.1 VARIABLE INDEPENDIENTE**

Herramientas de gestión de seguridad en la Cooperativa Minera Limata Ltda.

#### **3.6.2 VARIABLE DEPENDIENTE**

Reducción de índices de seguridad y salud ocupacional en la Cooperativa Minera Limata Ltda – Ananea

### **3.7 IMPLEMENTACION DE HERRAMIENTAS DE GESTIÓN**

#### **3.7.1 POLÍTICA DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL**

La política de seguridad siendo una cooperativa autónoma que tiene el compromiso de fomentar y garantizar una cultura de formación de riesgos laborales que permitan la prevención de riesgos químicos, físicos, psicosociales y ergonómicos en concordancia con la normatividad.

La Cooperativa considera que su capital más importante es su personal y compromiso de generar ambientes de trabajo seguro y sano, como el cuidado del medio ambiente, para lo cual desarrollamos acciones orientadas a la prevención de riesgos laborales, lesiones a la integridad física de los involucrados, contaminación del medio ambiente y mejora continua, es ahí que se modifica la política de seguridad y salud Ocupacional que se muestra en el Anexo A del presente trabajo de investigación.

#### **3.7.2 REGLAMENTO INTERNO SE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL**

Reglamento Interno de Seguridad es un documento donde se contribuye a estimular y fomentar una cultura de seguridad en los diferentes áreas a todo el personal, en la cual estipula los pasos y procedimientos de los trabajos seguros en el trabajo, por lo cual en enero del 2018 se tuvo la tarea y el compromiso de actualizar el nuevo reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo y desde ese punto trabajar bajo línea de Base y así alcanzar los objetivos trazados en el presente trabajo de investigación

### 3.7.3 PROGRAMA ANUAL DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

La cooperativa minera Limata según el nuevo Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional D.S. 023 - 2017- EM, se diseña un programa anual de seguridad y salud Ocupacional, lo cual se muestra en el Anexo B de la presente investigación

El Programa Anual de seguridad y Salud Ocupacional se diseña de acuerdo a la realidad tomando diferentes herramientas para optimizar los índices de Seguridad y Salud Ocupacional.

#### A. Administración y Liderazgo

En el ámbito de la administración y liderazgo la cooperativa minera tiene organizado el comité de Seguridad, Salud Ocupacional y Medio ambiente, lo cual tiene la función de llevar el control de las principales actividades de Seguridad y Salud Ocupacional; la administración de seguridad tiene programado reuniones mensuales lo cuales se llevan a cabo todos los días 10 del mes calendario lo cual como se muestra en la tabla 5 lo programado en el año 2017 y el 2018 , según programado y ejecución de dicho programa.

**Tabla 3.1:** Cronograma de Reuniones del comité SSOMA 2017 – 2018

MESES	Reuniones 2017		Reuniones 2018	
	Programadas	Ejecutadas	Programadas	Ejecutadas
Febrero	1	Si	1	Si
Marzo	1	No	1	Si
Abril	1	No	1	Si
Mayo	1	No	1	No
Junio	1	No	1	Si

Julio	1	No	1	No
Agosto	1	No	1	Si
Septiembre	1	No	1	Si
Octubre	1	No	1	Si
Noviembre	1	No	1	Si
Diciembre	1	No	1	

---

**Fuente:** Elaboración Propia

Las reuniones de comité de seguridad y salud ocupacional en el año 2017 de los 11 reuniones que tenía programadas solo 1 ejecutó y solo con un asunto de la instalación del comité de seguridad, llegando a un performance trimestral de 14,29% y un avance anual de 9,09%, siendo este dato muy reducido. A diferencia presente año con el objetivo de optimizar el índice de seguridad y salud ocupacional se llega a ejecutar 8 reuniones de los 11 programadas así llegando a un performance trimestral de 85,71% a un avance anual de 72,73%, la meta es llegar al máximo con la reunión del cierre del año para realizar informes y trazar nuevas metas para el siguiente año.

### **B. Inspecciones Planeadas**

En la cooperativa Minera Limata Ltda., realiza en 2017 sus inspecciones cada 3 meses en modalidad de Auditoría interna en cumplimiento con el Programa Anual de seguridad y salud Ocupacional SSOMA 2017, las inspecciones planeadas que se muestran en la tabla 6. El informe de cada inspección se realiza cada vez que se realiza dicho evento tal como se muestra en el Anexo C de la presente Investigación.

**Tabla 3.2:** Cronograma de Inspecciones

ACTIVIDADES	2017		2018	
	Progr.	Ejec.	Progr.	Ejec.
Inspección de EPP	Mensual	Si	Mensual	Si
Inspección de Herramientas y Equipos	Mensual	No	Mensual	Si
Inspección de vehículos y Maquinaria Pesada	Mensual	Si	Mensual	Si
Inspección de extintores y Kit de emergencia	Mensual	No	Mensual	Si
Inspección de Seguridad	No aplica		Mensual	Si
Inspección de Almacén de Productos	No aplica		Mensual	Si
Inspección de Campo (Obligaciones Ambientales)	Mensual	No	Mensual	Si
Inspección de campamento	Mensual	No	Mensual	Si

**Fuente:** Elaboración Propia

En el año 2018, se incrementa las inspecciones de seguridad y la inspección de almacén de productos cumpliendo mensualmente, con los formatos de Check list y los informes archivados, en la Figura 2 se muestra la foto de la inspección de extintores y Kit de emergencia



Figura 3.1: Inspección de Extintores y Kit de emergencia

Fuente: Informe de Inspección

**Tabla 2.4:** Cronograma de entrenamientos

ENTRENAMIENTOS	2017		2018	
	Progr.	Ejec.	Progr.	Ejec.
Uso de Extintores Portatiles	NO	NO	Septiembre	Si
Primeros Auxilios y soporte de vida	NO	No	Junio	Si
Trabajos de Alto Riesgo (espacios confinados, altura, Caliente, etc)	NO	NO	Noviembre	Si

Fuente: Elaboración propia

Bajo el marco del cronograma de entrenamiento, en la figura 3 se muestra el entrenamiento de primeros auxilios y soporte de vida realizado en el mes de Junio del 2018.





**Figura 3.2: Entrenamiento de primeros auxilios**

**Fuente:** Informe de inspección

### 1. Simulacros de emergencia

En el año 2018, se incrementó bajo el reglamento de seguridad y salud ocupacional los simulacros de emergencia, cuyos simulacros de emergencia no estaban en los años anteriores. Esta iniciativa está dada para la capacitación de trabajadores para la respuesta ante emergencias. Cuya programación se muestra en la tabla 8.

**Tabla 3.4:** Cumplimiento de Simulacros 2017 - 2018

SIMULACROS	2017		2018	
	Progr.	Ejec.	Progr.	Ejec.
Accidente de Trabajo/Primeros Auxilios	NO	NO	Junio	Si
Incendio	NO	No	Julio	Si
Terremoto/Sismo	NO	NO	Septiembre	Si

**Fuente:** Elaboración Propia

Bajo el marco de los Simulacros se realiza una simulación de un rescate de minero para la capacidad que los trabajadores este atentos ante cualquier evento de emergencia, en Junio del 2018, se realiza un simulacro de Accidente de Trabajo donde se muestra en la Figura 4 según el cronograma de del simulacros en el presenta año estipulado en el programa anual de Seguridad y Salud Ocupacional



**Figura 3.3: Simulacro de accidente en trabajo**

**Fuente:**Elavoracion Propia

## **2. Programa anual de capacitación**

Bajo el marco del programa anual de seguridad se realiza el cronograma de capacitaciones en seguridad y Salud Ocupacional, abordando temas de prevención, y procedimientos para realizar un trabajo seguro. La capacitación se hace en dos campos y en la tabla 9. de muestra el cronograma de capacitaciones programadas y ejecutadas en los años 2017 y 2018 de acuerdo al Anexo 06 del D.S 024 – 2016 – EM y su modificatoria D.S.023-2017-EM.

**Tabla 3.5:** Tabla de Capacitaciones

CAPACITACIONES ANEXO 06	2017		2018	
	Progr. (Hrs)	Ejec. (Hrs)	Progr. (Hrs)	Ejec. (Hras)
Gestión en seguridad, salud ocupacional basado en normas nacionales	8	2	8	6
Investigación y Reporte de Incidentes	8	8	8	8
Inspecciones de Seguridad	8	0	8	5
IPECR	8	0	8	6
Legislación en Seguridad Minera	8	2	8	2

**Fuente:** Elaboración Propia

Además, se cumple las Capacitaciones mensuales de acuerdo al Reglamento Interno de Seguridad y Salud Ocupacional, cuyo programa Anual se Muestra en el Anexo D del presente Proyecto de investigación, cuya cantidad de Horas de capacitación programada es de 72 horas, la diferencia de los años 2017 y 2018 es que el porcentaje cumplimiento es amplio, debido que en el año 2017 no se ejecutó dichas capacitaciones y en el 2018 la mayoría de las capacitaciones se están cumpliendo, dando un consecuencia positiva en los trabajadores que claramente toman conciencia en seguridad y salud ocupacional

En la figura 5 se muestra una capacitación de seguridad realizado en el mes de agosto con una concurrencia de trabajadores por áreas en el salón de capacitaciones de la cooperativa minera Limata Ltda.



**Figura 3.4: Capacitación de seguridad**

**Fuente:** Elaboración Propia

### 3. Horas de Capacitaciones

Una de las hipótesis del presente proyecto de investigación; con las capacitaciones es probable reducir los índices de seguridad, es por lo cual que se intensifico la cantidad de horas de capacitación en la diferencia de los dos años, tal como se muestra en la tabla 10 y figura 7 en el año 2018, se tiene un valor de 5 640 de horas hombres capacitaciones, mientras en el 2017 solo se tiene 1584 horas hombre capacitadas, siendo una diferencia de 4 056 de ambos años.

**Tabla 3.6:** Horas totales de capacitación 2017 - 2018

MES	N° Trabajadores	horas hombres trabajadas	horas capacitadas	horas hombres capacitadas
ene-17	78	7680	6	144
feb-17	79	8640	8	192
mar-17	74	7680	5	120
abr-17	74	8256	6	144
may-17	80	8832	5	120
jun-17	80	11136	6	144
jul-17	79	9984	4	96
ago-17	78	7680	4	96
sep-17	75	7872	3	72
oct-17	77	7680	6	144
nov-17	78	8064	5	120
dic-17	76	7680	8	192
Total		101184	66	1584
<b>HORAS HOMBRE TRABAJADAS DEL AÑO 2018</b>				
ene-18	72	8064	15	360
feb-18	70	8256	12	288
mar-18	75	8064	18	432
abr-18	75	8079	23	552
may-18	75	8045	14	336
jun-18	79	8294	16	384

jul-18	79	8145	18	432
Ago-18	80	8300	12	288
Sep-18	80	8199	18	432
Oct-18	80	7930	23	552
Nov-18	80	0	0	0
Dic-18	0	0	0	0
Total		89808	169	5640

Fuente: Elaboración Propia

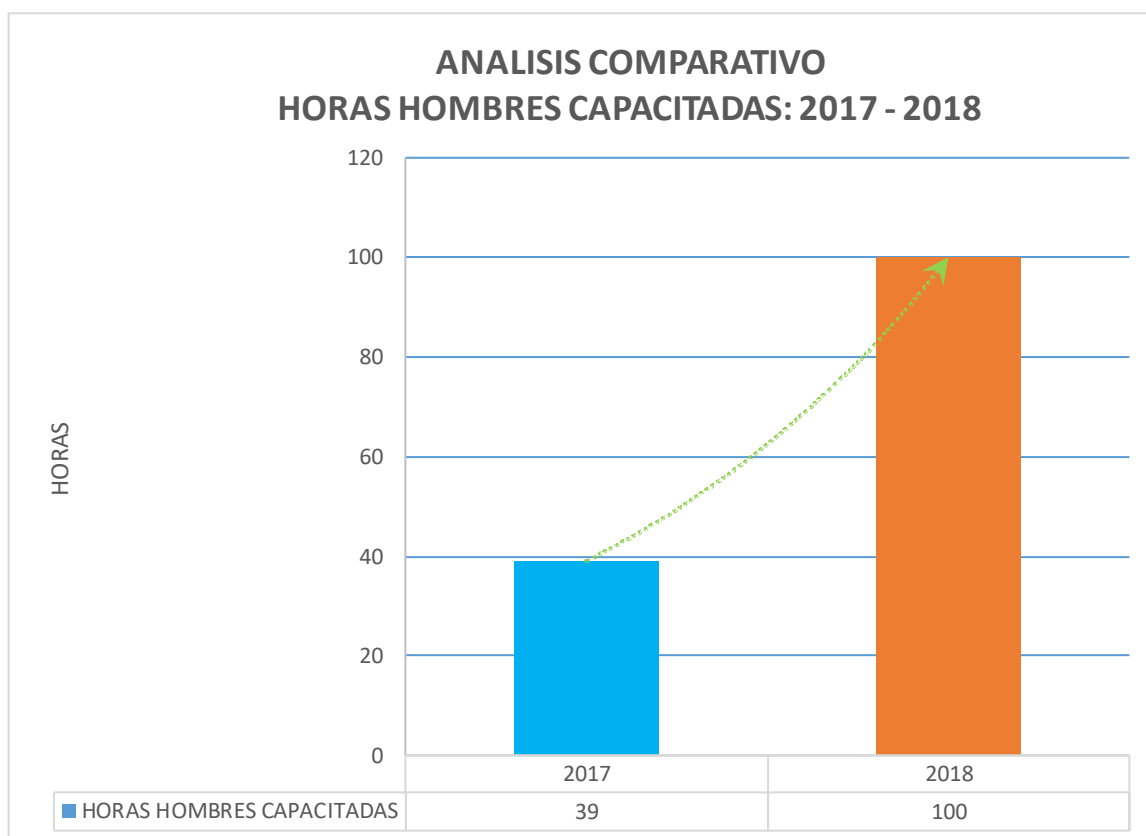


Figura 3.5: Analisis comparativo horas hombres capacitadas 2017-2018

Fuente: Elaboración propia



#### 4. Investigación de accidentes e incidentes

Uno de las herramientas de recojo de información del 2017 que se utilizó el registro de reporte de accidentes e incidentes, que estuvo a cargo del supervisor de seguridad y salud ocupacional de la cooperativa minera Limata.

En marzo del 2018, en las reuniones del comité de seguridad se tuvo como punto trascendental la Elaboración de estadísticas de accidentabilidad a cargo del jefe de seguridad y salud ocupacional

#### 5. Auditorías

La cooperativa Minera Limata Ltda., en el año 2018 hace la máxima cantidad de Auditorías Internas permanentes para una supervisión estricta en el marco de la seguridad así evitar incidentes y accidentes que puedan ocurrir. Además en el marco del Plan anual de seguridad y salud ocupacional se programa las Auditorías externas con una cantidad de 2 en todo el año, para lo cual es contratado un especialista en seguridad y salud ocupacional para la supervisión Continua.

### 3.8 TÉCNICAS PARA EL PROCESAMIENTO DE DATOS

#### 3.8.1 ÍNDICE DE FRECUENCIA DE ACCIDENTES (IFA)

Los índices de seguridad se calculan por el número de accidentes mortales e incapacitantes por cada millón de horas hombre trabajadas. Se calculó con la formula siguiente:

$$\text{IFA} = \frac{\text{N}^\circ \text{ Accidentes} \times 1'000,000}{\text{Horas Hombre Trabajadas}} \quad (\text{N}^\circ \text{ Accidentes} = \text{Incap.} + \text{Mortal})$$

Donde en la tabla 11 se muestra la cantidad de Hombres trabajadas y en el registro de accidentes en el año 2017 se presenta un accidente incapacitante es por lo cual se toma dicho dato para reemplazar en la formula.

$$\text{IFA} = \frac{01 \times 1'000,000}{101184}$$

Siendo un resultado de 9.88 y en el año 2018 no se tuvo ningún accidente es por lo cual el resultado es cero.

### 3.8.2 ÍNDICE DE SEVERIDAD DE ACCIDENTES (ISA)

El índice de severidad de Accidentes es calculado por el número de días perdidos o cargados por cada millón de horas - hombre trabajadas, siendo un informe calculado que a dicho accidente se le dio los días de descanso que consta de 30 días calendario, y así remplazando en la siguiente fórmula

$$\text{IS} = \frac{\text{N}^\circ \text{Días perdidos o cargados} \times 1'000,000}{\text{Horas hombre trabajadas}}$$

$$\text{IS} = \frac{30 \times 1'000,000}{101184}$$

Siendo un resultado de 296,5 y en el año 2018 no se tuvo ningún accidente es por lo cual el resultado es cero.

### 3.8.3 ÍNDICE DE ACCIDENTABILIDAD

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

Es el producto del valor del índice de frecuencia por el índice de severidad dividido entre 1000, cuyos resultados se muestran en las fórmulas anteriores es por lo cual se reemplaza en la fórmula de índice de accidentabilidad

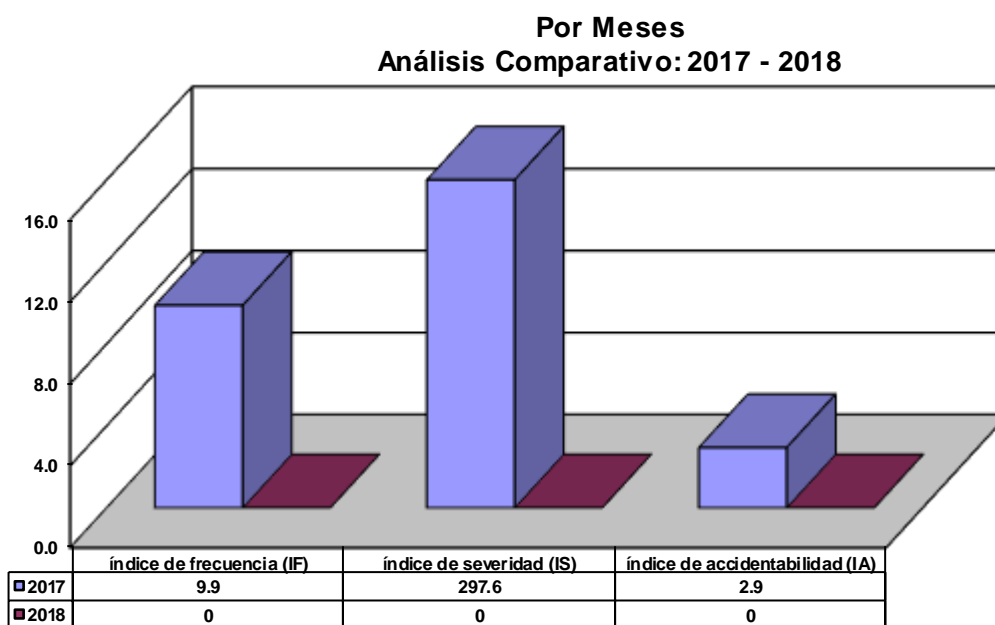


$$IA = \frac{IF \times IS}{1000}$$

Reemplazando

$$IA = \frac{9,88 \times 296,5}{1000}$$

Siendo un resultado de 2,9 y en el año 2018 no se tuvo ningún accidente es por lo cual el resultado es cero.



**Figura 3.6: Gráfico comparativo de índices de seguridad 2017-2018**

**Fuente:** Elaboración propia

## IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 4.1 PORCENTAJE DE CUMPLIMIENTO DE ACTIVIDADES

Con el cumplimiento de Plan de Seguridad, salud ocupacional y medio ambiente, se obtiene grandes resultados de la reducción de índices de seguridad de 145 incidentes en 2017, a un número de 37 incidentes en el año 2018, además con la utilización de la herramienta de gestión como el IPERC se identificaron 249 peligros en 2017, disminuyendo a 52 peligros en el año 2018.

El porcentaje de cumplimiento de actividades en el año 2018, se halla con la siguiente fórmula para ambos años.

$$\%Cumplimiento: \frac{Act. Ejecutadas}{Act. Programadas} \times 100$$

Donde los resultados se muestran en la tabla 4.11 donde se muestra el resumen de todas las tablas del capítulo 3, y se halla los respectivos porcentajes.

**Tabla 4.1:** Porcentaje de cumplimiento de actividades

Actividades	2017			2018		
	Prog.	Ejc.	%	Prog.	Ejc.	%
Reuniones de comité	12	1	6.6	12	8	66
Inspecciones	8	0	0	12	12	100
Entrenamientos	0	0	0	3	3	100
Simulacros	0	0	0	3	3	100
Capacitación anexo 06	40	12	30	40	27	67.5

Fuente: Elaboración propia

**4.2 REPORTE ANUAL DE INCIDENTES****Tabla 5:** Reporte anual de incidentes 2017-2018

Mes	N° Trabajadores	N° Incidentes	Acto Sub estándar	Condición Sub estándar
ene-17	78	15	11	10
feb-17	79	11	20	10
mar-17	74	12	11	8
abr-17	74	15	12	7
may-17	80	12	12	7
jun-17	80	11	10	7
jul-17	79	13	12	8
ago-17	78	13	10	9
sep-17	75	12	13	10
oct-17	77	8	14	11
nov-17	78	10	13	9
dic-17	76	10	8	7
ene-18	72	8	9	7

feb-18	70	8	8	8
mar-18	75	4	3	5
abr-18	75	5	2	5
may-18	75	5	2	0
jun-18	79	3	1	1
jul-18	79	1	0	0
ago-18	80	2	0	1
sep-18	80	2	0	0
oct-18	80	1	0	0
nov-18	80	1	0	0
dic-18				

**Fuente:** Elaboración propia

En la tabla 12 se muestra el cuadro compartivo de incidentes, condicion y acto subestandar del año 2017 y 2018.

En la tabla 13 se muestra el cuadro comparativo de incidentes según el ANEXO 31 de la Tabla 6, del D. S. 024 – 2016 –EM y su modificatoria D.S.023-2017-EM., donde se suscitó todos los incidentes en los años 2017 y 2018.

**Tabla4.3:** Cuadro comparativo de tipos de incidentes

tipo de incidente	año	
	2017	2018
Caída de personas	30	20
Caída de objetos	40	
Desprendimiento de rocas		
Choques contra o golpes por objetos durante el carguío y	20	
Descarga de mineral/desmonte		

Choques contra o golpes por objetos durante el manipuleo de materiales.		
Choques contra o atrapado en o golpes por vehículo motorizado (tránsito vehicular).	1	
Atrapado por o golpes por maquinarias en movimiento		
Atrapado en chutes o tolvas y otros durante desatoro	30	1
Atrapado por succión de mineral/desmonte		
atrapado por derrumbe, deslizamiento, soplado de mineral o desmonte		
atrapado o golpes durante perforación		
golpes por objetos en detonación de explosivos		
golpes por herramientas	24	16
esfuerzos excesivos o falsos movimientos.		
otros (especificar)		
Total de incidentes	145	37

**Fuente:** Elaboración propia



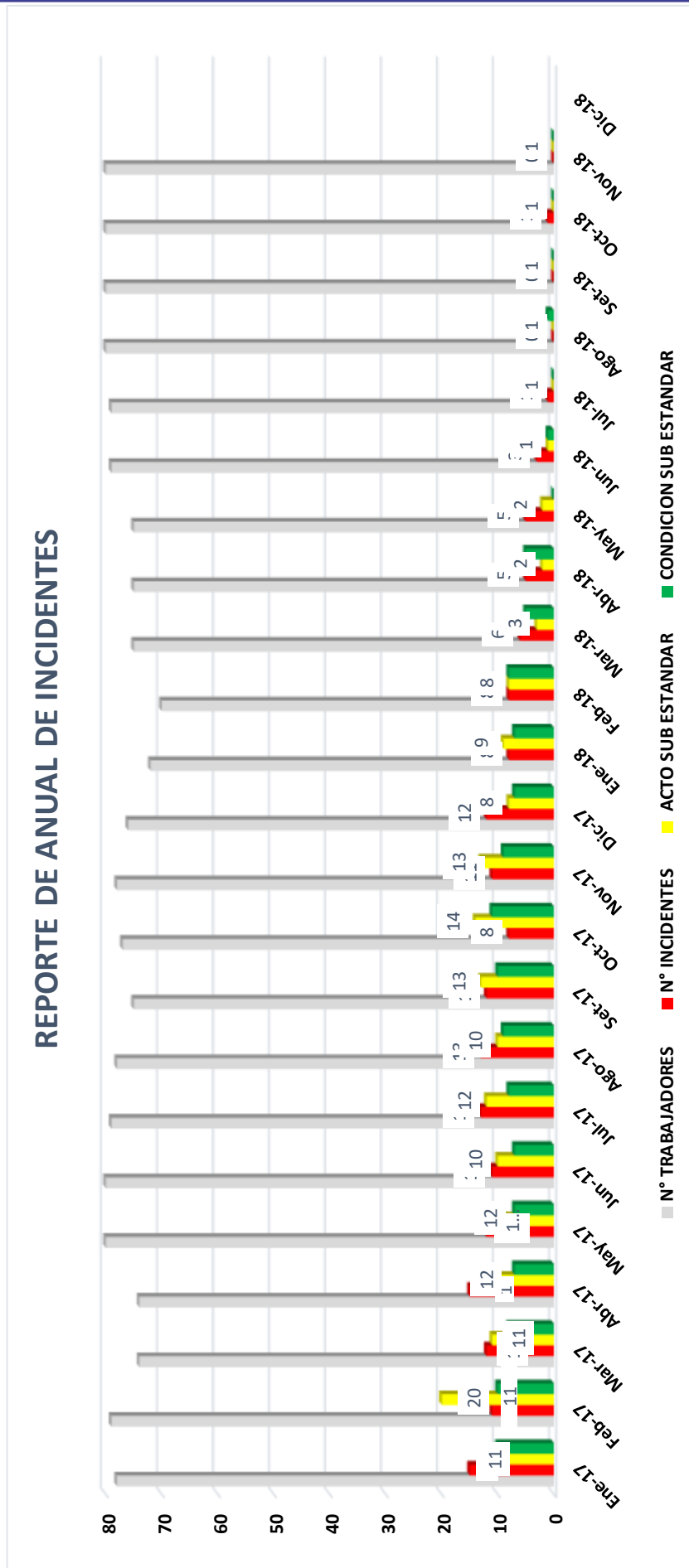


Figura 4.2: Reporte anual de incidentes

Fuente: Elaboración propia

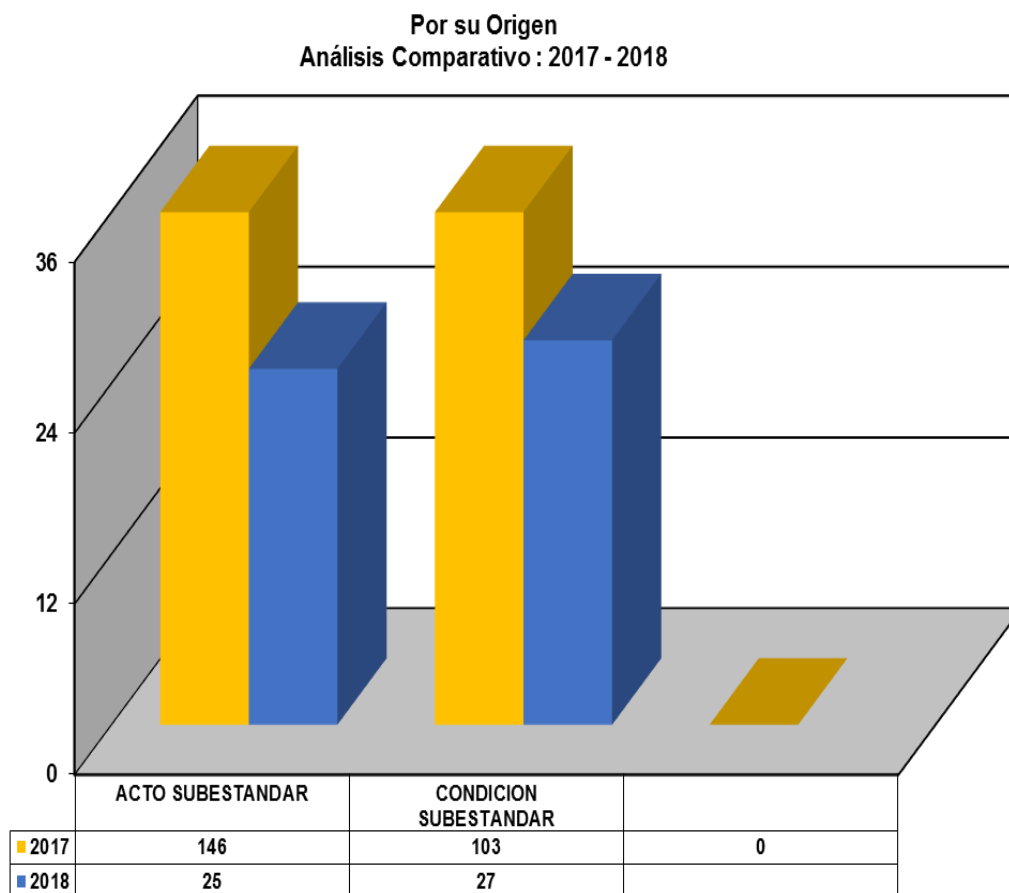


Figura 4.3: Análisis comparativo de causas inmediatas de accidentes 2017-2018

Fuente: Elaboración propia

En la Figura 4.3 se puede apreciar la reducción de causas inmediatas que podrían ocasionar del año 2017 y 2018.

Y por otro en la Tabla 4.3 se muestra los resultados de todas las actividades realizadas en el año 2018 siendo una clara comparación en la evolución en los reportes de incidentes siendo el dato más alto registrado en los meses de enero y abril, con una cantidad de 15 incidentes, y el último dato del año 2017 se tiene 11 incidentes, es por lo cual se toma el objetivo de reducir los incidentes con el proyecto de investigación llegando a un resultado de uno en los meses de Julio – Noviembre del año 2018



Además, claramente se muestra que la evolución sobre la disminución de incidentes se nota desde el mes de febrero del 2018, siendo el resultado de todos los métodos utilizados en el capítulo anterior.

#### 4.3 REPORTE IPERC

Se tiene la tabla N° 14 la utilización del IPERC por los trabajadores de la cooperativa minera Limata Ltda., obteniendo esa tabla se procede a graficar la evolución de los datos en los dos años que se tiene en esta investigación.

**Tabla 4.4:** Reporte IPERC 2017 -2018

MES	N° DE IPERC	MES	N° DE IPERC
ene-17	46	ene-18	28
feb-17	33	feb-18	36
mar-17	19	mar-18	28
abr-17	8	abr-18	30
may-17	6	may-18	36
jun-17	11	jun-18	35
jul-17	9	jul-18	28
ago-17	26	ago-18	33
sep-17	13	sep-18	33
oct-17	16	oct-18	40
nov-17	13	nov-18	41
dic-17	32	dic-18	39

**Fuente:** Elaboración propia

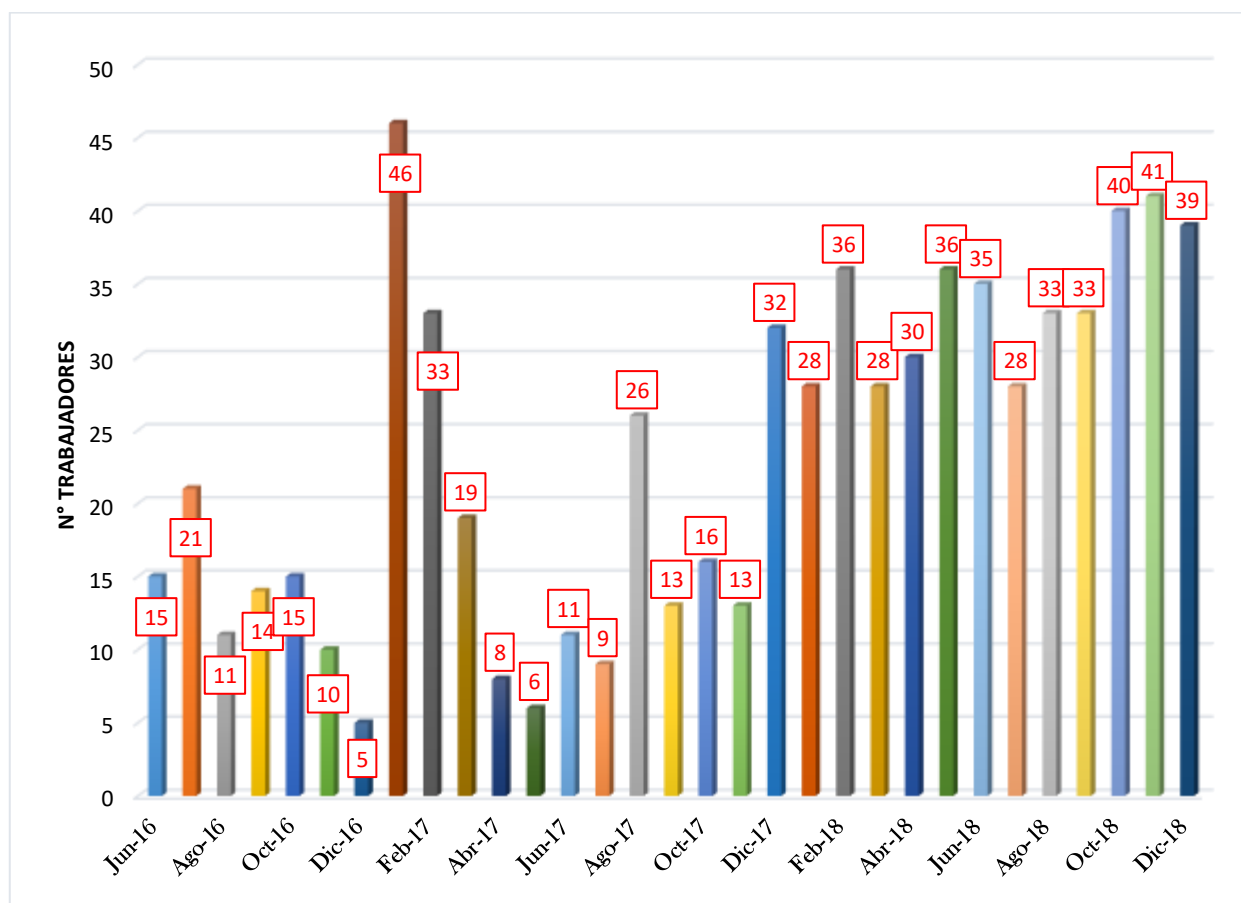


Figura 4.4: Llenado de IPERC

Fuente: Elaboración propia

Un dato resaltante que se muestra en la tabla 14 es un dato en el mes de febrero del año 2017 solamente llenaron 8 trabajadores, seguidos de los meses mayo y junio del mismo que muestran 6 y 11 respectivamente, siendo los datos más bajos en el año 2017.

El año 2018 se empieza con un dato de 28 trabajadores llenaron el IPERC seguido el mes de febrero con el mismo resultado y considerablemente en los meses siguientes suben en cuanto al llenado de IPERC en las diferentes áreas de trabajo estos datos llegando a los meses de octubre y noviembre se llega en cuanto a la utilización de IPERC de 40 y 41, obteniendo un resultado eficiente con el presente trabajo de investigación

#### 4.4 RESULTADOS DE ÍNDICE DE SEGURIDAD

El índice de seguridad se calculó en el capítulo anterior y los resultados se muestran en la tabla 15 donde los datos se toman sobre un accidente ocurrido en el año 2017 y con el cumplimiento del Plan anual de Seguridad y salud ocupacional no se tuvo ningún accidente.

**Tabla 4.5:** Índice de seguridad 2017 - 2018

Índice de Seguridad	2017	2018
accidentes incapacitantes (AI)	1	0
accidentes fatales (AF)	0	0
total accidentes (TA)	0	0
horas hombres trabajadas (HHW)	101184	89808
días perdidos (DC)	30	0
horas hombres capacitadas	39	100
índice de frecuencia (IF)	9.882985452	0
índice de severidad (IS)	297.6190476	0
índice de accidentabilidad (IA)	2.941364718	0

**Fuente:** Elaboración Propia

En la tabla 4.5 y Figura 4.4 se muestra los índices generales del presente trabajo de investigación donde se muestra los datos de Horas hombre trabajadas que se disminuye por que no está contado los meses de noviembre y diciembre del 2018, en el ámbito del índice de horas hombre capacitadas se muestra que en el año 2017 se llegó a 39 mientras este índice en el año 2018 se triplica llegando a la cantidad de 100.

En el ámbito de los días perdidos, en el año 2017 por la consecuencia del accidente que se produjo, hubo 30 días perdidos, teniendo un índice de frecuencia de 9,88, Índice de Severidad

de 297, 6 y el índice de Accidentabilidad de 2,9. Mientras en el año 2018 por el estricto cumplimiento de toda las actividades programadas en el plan de seguridad no se llegó a tener ningún accidentes fatal ni incapacitante, llegando que estos indicen sean un número mínimo de cero.

## CONCLUSIONES

Con el cumplimiento de Plan anual de Seguridad, salud ocupacional y medio ambiente con el porcentaje de cumplimiento a un 66 % en el año 2018, se obtiene grandes resultados desde la cantidad de 145 incidentes en 2017, a un número de 37 incidentes en el año 2018, además en la utilización y llenado de IPERC por parte de los trabajadores y socios tuvo 41 IPERC llenados.

Tomando un punto importante del uso de Capacitaciones se intensifica llegando a una cantidad de 5640 horas hombres capacitadas en el año 2018 con un porcentaje de cumplimiento a un 67.5 % de capacitaciones, incrementando entrenamientos y simulacros avanzados, dejando un dato que solo en el año 2017 se capacitó 1584 horas, sin incluir entrenamientos, siendo una diferencia de 4056 horas de capacitación, así bajando un reporte de incidentes de 15 como mayor dato a 1 en el año 2018.

En los índices de frecuencia teniendo un dato de 9.88 en 2017 se disminuye a cero en el 2018, al igual en el índice de Severidad de 297,6 se disminuye a cero en el año 2018, finalmente en el índice de accidentabilidad se disminuye a 2,9 en el año 2018

## RECOMENDACIONES

Se recomienda realizar el presente estudio de investigación en las empresas mineras que tienen índices de seguridad alto, siendo empresas pequeñas y artesanales donde la seguridad se pone en segundo plano que a consecuencia de estos índices que causan accidentes mortales que son afectados la familia.

Se recomienda realizar investigaciones como un análisis comparativo de dos a más minas en la eficiencia de utilizar las herramientas de gestión en seguridad.

El presente trabajo de investigación se tuvo como proyecto de evaluación de dos años, se recomienda realizar en tiempos menores como seis meses o tres meses y evaluar la eficiencia del trabajo de investigación.

**REFERENCIAS**

- Alejo, D. J. (2012). *“Implementación de un sistema de gestión en seguridad y salud ocupacional en el rubro de construcción de carreteras”*. Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú.
- D.S. 023 – 2017 – EM. (2017). *Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional D.S. 023 – 2017 – EM*. Lima, Perú: Ministerio de Energía y Minas.
- Díaz, M. (2009). *salud y Seguridad en trabajos de Minería*. UOCRA. Acceso em 20 de Nov de 2018, disponible em [https://www.oitcinterfor.org/sites/default/files/salud\\_seg\\_mineria.pdf](https://www.oitcinterfor.org/sites/default/files/salud_seg_mineria.pdf)
- Fisher, L. y. (1994). *Introducción a la investigación de mercados* (Vol. 1). Mexico: Interamericana.
- Heinrich, H. W. (1959). *La piramide de Heinrich*. Acceso em 18 de dic. de 2018, disponible em <http://imagenesdeprevencion.blogspot.com/2013/03/herbert-william-ccc1886-1962-fue.html>
- Huillca J. y Navarro Y. (2015). *Análisis Comparativo de accidentes en función al D.S. 055-2010-E.M frente a D.S. 046-2001- E.M. de la Unidad Económica Administrativa Julcani, Compañía de Minas Buenaventura S.A.A*. Huancavelica: Universidad de Huancavelica.
- MINEM. (2018). *Estadísticas de Accidentes Mortales*. Acceso em 18 de Nov. de 2018, disponible em Ministerio de Energía y Minas,; Ministerio de Energía y Minas,
- Perez, J. (2017). *Sistema de gestión en seguridad y salud Ocupacional aplicado a empresas contratistas en el sector económico minero metalúrgico*. Lima. Perú: Universidad Nacional de Ingeniería.

Plan de Minado Limata. (2016). *Plan de Minado 2016*. Ananea, Puno, Perú: Cooperativa Minera Limata Ltda.

Riesgos Laborales. (s.d.). *Indicadores de Seguridad y salud en el Trabajo*. Acceso en 19 de Oct de 2018, disponible en Rimac:  
<http://prevencionlaboralrimac.com/Herramientas/Indicadores-ssst>

RISSE Limata. (2016). *Reglamento interno de Seguridad y Salud Ocupacional*. Ananea, Puno, Perú: Cooperativa Minera Limata Ltda.

Romero, D. (2010). *Implementación del sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional en la compañía minera Casapalca S. A.* Lima, Perú: Universidad Nacional de Ingeniería.

Trasmonte, H. (2015). *“sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional en las operaciones de perforación y voladura de mina Toquepala- Southern Cooper Corporation (Scc)*. Piura: Universidad Nacional de Piura.



## **ANEXOS**

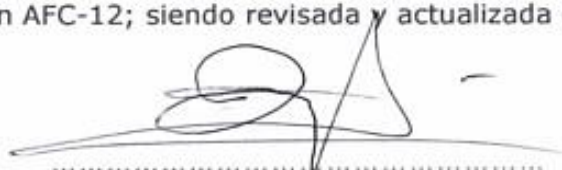
**Anexo A: Política de Seguridad y salud Ocupacional****COOPERATIVA MINERA LIMATA LIMITADA****POLITICA DE SEGURIDAD, SALUD OCUPACIONAL Y MEDIO AMBIENTE**

COOPERATIVA MINERA LIMATA LIMITADA. Es una asociación autónoma, dedicada a la explotación y beneficio de minerales y tiene un claro compromiso de alcanzar y mantener un elevado nivel de seguridad, salud ocupacional y medio ambiente, para todos sus socios, trabajadores, usuarios y visitantes mediante la implementación de un Sistema de Gestión de Seguridad, Salud Ocupacional y Ambiental, basado en el control de los riesgos asociados a sus actividades, y teniendo como meta principal cero accidentes.

La Política de Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente se sustenta en lo siguiente:

- a) Fomentar y garantizar la seguridad y salud ocupacional, como el cuidado del medio ambiente, para lo cual desarrollamos acciones orientadas a la prevención de riesgos laborales, lesiones a la salud, contaminación del medio ambiente y mejora continua
- b) Prevenir las lesiones y enfermedades de los trabajadores y la contaminación ambiental.
- c) Implementar estándares, procedimientos y controles aplicables a la organización, bajo un enfoque preventivo.
- d) Concientizar, capacitar y entrenar a los trabajadores para un desempeño responsable. Con el lema: **"Seguridad Somos Todos"**
- e) Cumplir con las normas legales aplicables y los acuerdos que suscriba la organización.
- f) Revisar el desempeño del sistema de gestión de la seguridad y medio ambiente, asegurando su mejoramiento continuo, procurando la participación de los Socios, trabajadores y sus representantes.
- g) Mantener informados la Política de Gestión de la seguridad y medio ambiente y tenerla disponible a las partes interesadas.
- h) El Compromiso es asumir los estándares Medio Ambientales y ser responsables de verificar el cumplimiento estricto de los trabajadores, equipos, instalaciones y recursos se conduzcan, manejen y/o funcionen de modo que minimicen el Riesgo Ambiental y bajo control todos los Impactos Ambientales.

Esta Política será difundida a nivel de todos los trabajadores que laboran en la Unidad de Producción AFC-12; siendo revisada y actualizada en forma permanente.



Walter Froylan Luque Mamani  
Presidente Cooperativa Min. Limata Ltda.

**Anexo B: Programa Anual de Seguridad y salud Ocupacional**

**Anexo C: Informe Mensual de Inspección de Seguridad**

**INFORME MENSUAL DE INSPECCIÓN DE SEGURIDAD**

**PARTICIPAN : Ing. Alex Ccosi Cariapaza/sso**

**A : Sr. Bernardo Flores Ramos.**

PRESIDENTE COOP MIN. LIMATA LTDA / PRESIDENTE

COMITÉ SSOMA.

**cc : Sr. Nicolas Luque Lizarraga**

JEFE OPERACIONES

**FECHA : Coop. Minera Limata, 16 de Diciembre 2017**

Cumpliendo con el programa anual de seguridad y salud ocupacional SSOMA 2018, de la Coop. Min. 'Limata Limitada, se desarrolló la Inspección Programada en la Unidad Minera, Con hora de inicio de 13:00 pm y terminó 14:30pm, en fecha 16 de Diciembre de 2017, encontrando las sptes no conformidades a levantar según plazo. (Anexos)

**1. AREAS INSPECCIONADAS Y OBSERVACION :**

AREA	LUGAR/EQUIPO	ACTO	CONDICION	INCIDENTE	ALTO	MEDIO	BAJO	OBSERVACIONES	OPERADOR/TRABAJADOR
UNIDAD 1	CHUTE		X				x	FALTA ORDEN Y LIMPIEZA EN EL AREA	Javier Mamani Condori
	CHUTE	x				x		MAL USO DE EPP	YONATHAN CARI ZAMATA
UNIDAD 2	MOTOBOMBAS	x				X		NO USA EPP TAPON DE ODIO	CESAR GOYZUETA
	CHUTE	x				X		NO USA LENTES DE SEGURIDAD	Adolfo Cari Jarata
UNIDAD 3	MOTOBOMBAS		X			X		FALTA ORDEN Y LIMPIEZA EN EL AREA	Cesar Goizueta
	MOTOBOMBAS		X			X		MAL USO DE KIT ANTIDERRAME	Mauro Chilo

**2. CONCLUSIONES :**

- ✓ Se observó una falta de compromiso y responsabilidad en la mayor parte de los trabajadores en sus áreas de trabajo con el orden y limpieza en las áreas y el uso de sus EPP.
- ✓ Se Observó que los trabajadores no tienen el conocimiento trabajos en altura y la correcta forma de usar sus arnés

**3. RECOMENDACIONES :**

- ✓ Concientizar sobre uso correcto de EPP en la área de trabajo
- ✓ Se recomienda dar levantamiento a las observaciones de la inspección desarrollada según grado de no conformidad **Alto/Medio /Bajo**, delegando las funciones y seguimiento para el levantamiento a los supervisores de área y Responsables, según los plazos establecidos por el Departamento SSOMA.
- ✓ El no levantamiento de estas no conformidades, evidenciara el compromiso existente en la gestión de la seguridad y mejora continua de la Coop. Minera Limata Limitada.
- ✓

-----  
**Ing. Alex Ccosi Cariapaza**

**Supervisor de Seguridad**

-----  
**Sr. Bernardo Flores Ramos**

**Pres. Coop Min Limata**

-----  
**Sr. Nicolas Luque Lizarraga.**

**Jefe Operaciones**

**Anexo D: Programa anual de capacitación**






**Anexo F: MATRIZ IPERC**



Anexo G: Check List



**COOPERATIVA MINERA LIMATA LTDA**  
Inspección Pre Uso de Vehículos

FECHA: <u>21/03/14</u> HORA: <u>7:40 am</u>		TIPO DE MAQUINARIA: <u>Cargador 150 F</u>	
OPERADOR: <u>Anastacio Flores L.</u>		SUPERVISOR: <u>Braulio Mara F</u>	
CORRECTO <input checked="" type="checkbox"/>	INCORRECTO <input checked="" type="checkbox"/>	NO USA <input type="checkbox"/>	
REPARAR: Inmediato ( )		Antes de 10 Hrs ( )	
		Antes de 24 Hrs ( )	
		Antes de 1 Semana ( )	
CAMBIO DE ACEITE:			

Para Todo Vehículo	Vehículos	Cargador Frontal
▶▶ 1. Sistema de Dirección <input checked="" type="checkbox"/>	▶▶ 1. Pin y Seguro de Tolda <input type="checkbox"/>	▶▶ 1. Mandos Finales <input checked="" type="checkbox"/>
▶▶ 2. Sistema de Frenos <input checked="" type="checkbox"/>	▶▶ 2. Pisas- Pistón de Levante <input type="checkbox"/>	▶▶ 2. Botellas Hidráulicas <input checked="" type="checkbox"/>
▶▶ 3. Alarma de Retroceso <input checked="" type="checkbox"/>	3 Compartes <input type="checkbox"/>	3 Pines y Bolas <input checked="" type="checkbox"/>
▶▶ 4. Cinturones de Seguridad <input checked="" type="checkbox"/>	KIT ANTIDERRAME <input type="checkbox"/>	4 Cuchara y Dientes <input checked="" type="checkbox"/>
▶▶ 5. Sistema Hidráulico <input checked="" type="checkbox"/>	01 lamp <input type="checkbox"/>	KIT ANTIDERRAME <input type="checkbox"/>
▶▶ 6. Espejos <input checked="" type="checkbox"/>	01 pic <input type="checkbox"/>	01 lamp <input type="checkbox"/>
▶▶ 7. Luces <input checked="" type="checkbox"/>	2 Kg de trapos <input type="checkbox"/>	01 pic <input type="checkbox"/>
▶▶ 8. Limpaparabrisas <input checked="" type="checkbox"/>	10 paños absorbentes <input type="checkbox"/>	2 Kg de trapos <input checked="" type="checkbox"/>
9. Cirouina <input checked="" type="checkbox"/>	03 salchichas absorbentes <input type="checkbox"/>	10 paños absorbentes <input checked="" type="checkbox"/>
10. Perilla <input type="checkbox"/>	5 bolsas absorbentes <input type="checkbox"/>	03 salchichas absorbentes <input checked="" type="checkbox"/>
▶▶ 11. Llantas <input checked="" type="checkbox"/>	01 par de guantes neopreno <input type="checkbox"/>	5 bolsas absorbentes <input checked="" type="checkbox"/>
▶▶ 12. Espárragos y Tuercas <input checked="" type="checkbox"/>	01 bandeja de contención <input type="checkbox"/>	01 par de guantes neopreno <input checked="" type="checkbox"/>
13. Aro y Pestaña <input checked="" type="checkbox"/>		01 bandeja de contención <input type="checkbox"/>
14. Claxon <input checked="" type="checkbox"/>		
▶▶ 15. Panel (Velocímetro, Combustible) <input checked="" type="checkbox"/>		
16. Asientos <input checked="" type="checkbox"/>		
17. Extintores <input checked="" type="checkbox"/>		
18. Vidrios de Ventanas <input checked="" type="checkbox"/>		
19. Guardafangos <input checked="" type="checkbox"/>		
▶▶ 20. Tacon <input type="checkbox"/>	<b>Excavadoras</b>	
▶▶ 21. Escaleras <input checked="" type="checkbox"/>	▶▶ 1. Mandos Finales <input type="checkbox"/>	
22. Orden y Limpieza <input checked="" type="checkbox"/>	▶▶ 2. Botellas Hidráulicas <input type="checkbox"/>	
▶▶ 23. Soat Vigente <input type="checkbox"/>	3 Orugas y Rodillos <input type="checkbox"/>	
▶▶ 24. Inspección Técnica Vigente <input type="checkbox"/>	4 Rueda Guía, Sprocket <input type="checkbox"/>	
25. Pato <input checked="" type="checkbox"/>	5 Tornavasa <input type="checkbox"/>	
26. Reglamento Interno <input checked="" type="checkbox"/>	6 Pines del Cucharón <input type="checkbox"/>	
		KIT ANTIDERRAME <input type="checkbox"/>
		01 lamp <input type="checkbox"/>
		01 pic <input type="checkbox"/>
		2 Kg de trapos <input type="checkbox"/>
		10 paños absorbentes <input type="checkbox"/>
		03 salchichas absorbentes <input type="checkbox"/>
		5 bolsas absorbentes <input type="checkbox"/>
		01 par de guantes neopreno <input type="checkbox"/>
		01 bandeja de contención <input type="checkbox"/>

**CONDICIONES PARA OPERAR**

- ▶▶ Estos puntos deben estar operativos al 100% para operar el vehículo o equipo móvil
- ▶ De acuerdo al turno o tiempo deben estar operativos 100%

Observaciones: parabrisas Rotos Muy poca Visibilidad  
Reemplazar nuevo  
llantas por Rebentar

[Firma] Firma del Operador     
 [Firma] Departamento de seguridad     
 [Firma] Firma del Supervisor

**Anexo H: ACTA DE COMITE SSOMA****FORMATO N° 15****ACTA DE INSTALACIÓN DEL COMITÉ DE SEGURIDAD, SALUD OCUPACIONAL DE LA COOPERATIVA MINERA LIMATA LIMITADA****ACTA N° 010-2018-COMITÉ SSOMA**

De acuerdo a lo regulado por la Ley N° 29783, Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo, y Norma 024 - 2016-EM, y su Reglamento, aprobado por el Decreto Supremo N° 005-2012-TR, en Campamento Minero Limata – Ananea AFC-12, Perú, siendo las 09:00 del 06 de noviembre de 2018 en las instalaciones de **COOPERATIVA MINERA LIMATA LIMITADA, POR EL PERÍODO 2018** ubicada en Predio Rural Campamento Minero Limata, se han reunido para la instalación del Comité SSO, las siguientes personas:

**Miembros titulares del empleador:**

N°	NOMBRE	DNI <sup>1</sup>	CARGO	ÁREA
2	Bernardo Flores Ramos	02548895	Miembro	Administración
1	Hilberto Aparicio Luque Ramos	43331331	Miembro	Administración
3	Wilfredo V. Cano Pineda	01340592	Miembro	SSOMA

**Miembros titulares de los trabajadores:**

N°	NOMBRE	DNI <sup>2</sup>	CARGO	ÁREA
1	Benigno Quispe Quispe	02172167	Miembro	Operaciones
2	Cesar Goyzueta Collanqui	41662957	Miembro	Operaciones
3	Víctor Lujano Flores	01236919	Miembro	Operaciones

Habiéndose verificado el quórum establecido en el artículo 69° del Decreto Supremo N° 005-2012-TR, se da inicio a la sesión.

**I. AGENDA:**

1. Instalación del Comité SSOMA
2. Revisión de reportes del mes de octubre 2018
3. otros

Habiéndose verificado el quórum establecido en el artículo 69° del Decreto Supremo N° 005-2012-TR, se da inicio a la reunión.

**II. AGENDA: PROGRAMADA**

1. Firma del Acta de la Reunión N° 10-2018
2. Aprobación de la Agenda.
3. Revisión de reportes de observaciones del mes de diciembre
4. Mantenimiento de campamento minero bajo financiamiento de COMITÉ PRIMA
5. Remodelación de salvataje minero
6. Otros.



## Anexo I: Documentos éticos Limata





Que, mediante Resolución Nro. 003-2013-MEM-DGM OF, los funcionarios designados por la Dirección General de Minería del Ministerio de Energía y Minas mediante Resolución Directoral 026-2013-MEM/DGM, emiten opinión favorable para la probación del Plan de Minado y Autorización de actividades de desarrollo y preparación en el área del proyecto AFC 12 proyecto propuesto por la Comunidad Campesina de Limata, ubicado en la comunidad campesina de Limata, del Distrito de Ananea, conforme lo dispone el Decreto Supremo 020-2012-EM.



Que, mediante Resolución Nro. 309-2013-GRP-DREM/PUNO-DM/H, de fecha 22 de octubre del año 2013, se aprueba el Plan de Minado del proyecto minero propuesto por la Comunidad Campesina de Limata a través de la Cooperativa Minera Limata Limitada, proyecto ubicado en la concesión AFC 12, con código 010161106E, mediante el cual se autoriza al titular del proyecto a efectos de que proceda con las actividades de desarrollo y preparación conforme al Plan de Minado Aprobado.



Que, mediante solicitud con registro Nro. 4353, el titular del proyecto solicita inspección técnica para efectos de verificar las acciones de desarrollo y preparación efectuadas conforme al plan de minado aprobado, la misma que se desarrollo en fecha 06 de noviembre del año 2013, emitiéndose el informe Nro. 164-2013-GRP-DREM-PUNO/DM-UFM/NCC, que especifica que todos los componentes del proyecto se encuentran de acuerdo al diseño, planos y especificaciones técnicas del proyecto, conforme a lo descrito en el Plan de Minado aprobado, así mismo concluye que el proyecto cumple con todos los documentos administrativos exigidos por la normatividad. .



Que, mediante Resolución Directoral Nro. 359- 2013-GRP-DREM-PUNO/D, se aprueba el Plan de Cierre de Minas del proyecto propuesto por la Comunidad Campesina de Limata a través de la cooperativa minera Limata Limitada.

Que, el artículo 8 del Decreto Supremos 020-2012-EM, incorpora el capítulo XVII al reglamento de procedimientos mineros aprobados por Decreto Supremo 018-92-EM, estableciendo en el artículo 75 inciso 2.2 que: Para la autorización de inicio de actividad de explotación el interesado dará aviso, para que se proceda a ordenar una inspección a fin de comprobar que se ha cumplido con implementar el Plan de Minado. Así mismo, acompañará a su solicitud el monitoreo ambiental actualizado, efectuado por un laboratorio certificado por INDECOPI. Si la inspección fuera favorable, previo informe técnico favorable del Ministerio de Energía y Minas, autorizará el inicio de actividades de explotación; aspectos que fueron cumplidos por la Cooperativa Minera Limata Limitada, conforme se tiene del expediente administrativo, en el que figura el acta de la inspección técnica y los informes de los ensayos de monitoreo ambiental de agua y suelo que adjunta el titular del proyecto, los cuales fueron materia de evaluación por el área técnica, conforme consta del informe 164-2013-GRP-DREM-PUNO/DM-UFM/NCC.

Que, mediante escrito con registro Nro. 4090, de fecha 15 de octubre del año 2013 el presidente de la comunidad campesina de Limata solicita aprobación del plan de minado y autorización de inicio de operaciones del Proyecto Minero de la Cooperativa Minera Limata Limitada, señalando que la Comunidad Campesina de Limata está de acuerdo con el desarrollo del proyecto minero y que por mayoría la comunidad acordó autorizar el desarrollo del proyecto en la concesión AFC 12 ubicado en la Comunidad Campesina de Limata, solicitando por ende la no implementación de la consulta previa, por cuanto los socios del proyecto minero son los mismos comuneros, adjuntando una copia del acta de reunión extraordinaria de la Asamblea de la comunidad campesina de Limata de fecha 10 de octubre del año 2013, en la que se acuerda aprobar el desarrollo del proyecto minero señalando que los comuneros están plenamente informados sobre su ejecución, aclarando que el proyecto no les genera afectación; por lo que teniéndose en consideración que la misma comunidad desarrollará el proyecto acuerdan comunicar a la DREM Puno su consentimiento para efectos del desarrollo del proyecto minero; por tanto, la comunidad campesina de Limata ya otorgo su consentimiento al proyecto minero, por ende habiéndose aprobado el Plan de Minado corresponde otorgar la



autorización de inicio de actividades de explotación, conforme a lo establecido en el Decreto Supremo 020-2012-EM.

Que, de la verificación del expediente administrativo se desprende que la comunidad Campesina de Limata ha transferido el derecho minero a la Cooperativa Minera Limata Limitada conformada por los miembros de la comunidad campesina de Limata, conforme se tiene de la escritura pública de transferencia de Derecho Minero de fecha 21 de noviembre del año 2013, inscrita en registros públicos en fecha 03 de diciembre del año 2013, por tanto, se debe considerar que el titular del proyecto es la Cooperativa Minera Limata Limitada, de la Comunidad Campesina e Limata. .

Que, mediante opinión legal 072-2013-GRP-DREM-PUNO/ALMVB, la oficina de Asesoría legal de la DREM Puno opina que se emita el inicio- reinicio de actividades mineras de explotación del proyecto minero propuesto por la comunidad campesina de Limata a través de la cooperativa minera Limata Limitada, titular de la concesión minera denominada AFC 12, debiendo dar cumplimiento a los derechos y obligaciones dispuesto por la normativa positiva vigente.

Que, teniendo en consideración que el proyecto minero de la Cooperativa Minera Limata Limitada se ubica dentro de los alcances del Decreto Legislativo 1099, es pertinente tener en consideración el artículo 2.1 del mismo cuerpo legal, el mismo que establece que la titularidad sobre concesiones mineras, así como la simple presentación del petitorio mineros o la solicitud de certificación ambiental u otras autorizaciones relacionadas a la actividad minera, no autorizan el ejercicio de actividades de explotación, requiriéndose para su realización contar la autorización de inicio/reinicio de operación minera otorgada por la autoridad competente. Por tanto, habiendo la Cooperativa Minera Limata cumplido con los requisitos exigidos para su formalización corresponde otorgar autorización de operaciones mineras de explotación.

Que, mediante Resolución Ministerial Nro. 179-2006-MEM/DM, de fecha 06 de abril del año 2006 el Ministerio de Energía y Minas establece las funciones acreditadas y transfiere al Gobierno Regional de Puno, la facultad de aprobar y supervisar los Programas de Adecuación y Manejo Ambiental (PAMA) y los diferentes niveles de evaluación ambiental (Declaración de Impacto Ambiental, Estudio de Impacto Ambiental y otras evaluaciones ambientales) y sus modificaciones, para la Pequeña Minería (PM) y Minería Artesanal (MA), Resolución Ministerial Nro. 550-2006-MEM/DM de fecha 16 de noviembre del año 2006 que transfiere la facultad de implementar acciones correctivas en pequeña minería y minería artesanal, Art. 17 del Reglamento de la Ley 27446, que establece: Corresponde a las autoridades regionales y locales, emitir la certificación ambiental de los proyectos que dentro del marco del proceso de descentralización resulten de su competencia.

Que, estando conforme a la Ley Nro. 27651 modificado por el Decreto Legislativo Nro. 1040 y su Reglamento aprobado mediante Decreto Supremos 013-202-EM, en concordancia con la Ley 27783, Ley de Bases de la Descentralización; Ley Nro. 27867, Ley Orgánica de Gobiernos regionales y sus modificatorias y las facultades conferidas mediante Resolución Ejecutiva Regional Nro. 140-2012-PR-GR PUNO de fecha 24 de abril del año 2012, mediante el cual se designa al titular de la Dirección Regional de Energía y Minas Puno.

#### **SE RESUELVE:**

**ARTICULO PRIMERO. AUTORIZAR** a la Cooperativa Minera Limata Limitada de la Comunidad Campesina de Limata al inicio de actividades de explotación del proyecto minero ubicado en la Concesión Minera AFC 12 con código 010161106E, ubicado en comunidad campesina de Limata distrito de Ananea provincia de San Antonio de Putina departamento de Puno; según las consideraciones detalladas en el informe que sustenta la presente resolución y el Instrumento Ambiental aprobado.

