

**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA DE MINAS**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE MINAS**



**EVALUACIÓN DE LOS COMPORTAMIENTOS SEGUROS Y DE  
RIESGO EN LA MINIMIZACIÓN DE LOS ACCIDENTES DE  
TRABAJO EN LA MINA ANDAYCHAGUA EMPRESA MINERA**

**VOLCÁN S.A.A. – 2018**

**TESIS**

**PRESENTADA POR:**

**Bach. FREDY VILCA AYAMAMANI**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:**

**INGENIERO DE MINAS**

**PUNO – PERÚ**

**2019**

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



**TESIS**

“EVALUACIÓN DE LOS COMPORTAMIENTOS SEGUROS Y DE RIESGO EN  
LA MINIMIZACIÓN DE LOS ACCIDENTES DE TRABAJO EN LA MINA  
ANDAYCHAGUA EMPRESA MINERA VOLCÁN S.A.A. – 2018”

**PRESENTADA POR:**

Bach. FREDY VILCA AYAMAMANI

**PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE:**

**INGENIERO DE MINAS**

**APROBADA POR:**

**PRESIDENTE:**

  
M.Sc. EUGENIO ARAUCANO DOMINGUEZ

**PRIMER MIEMBRO:**

  
Ing. ESTEBAN AQUINO ALANOCA

**SEGUNDO MIEMBRO:**

  
M.Sc. LUCIO QUEA GUTIERREZ

**DIRECTOR / ASESOR:**

  
M.Sc. HENRY ARNALDO TAPIA VALENCIA

**Área : Seguridad y salud ocupacional en minería**

**Tema : Seguridad**

**Fecha de sustentación: 10 de junio del 2019**

## DEDICATORIA

A dios por darme la fortaleza, para superar las adversidades; quien guía mis pasos y me ilumina en cada momento de mi vida.

Con eterna gratitud a la memoria de mis padres Miguel y Leandra quienes me motivaron a la culminación de mis estudios.

A mi esposa Nivia y a mis hijos Miguel Angel y Dayana que son los que dinamizan mi existencia.

A mis queridas hermanas Felicitas, Ritha, Gladis, Nancy, Marilu, Nelida y Dianet; quienes me apoyaron muchas veces y estuvieron conmigo, cuando los necesite.

## AGRADECIMIENTO

A mi alma mater, la Universidad Nacional del Altiplano – puno, y a la Facultad de Ingeniería de Minas por haberme acogido en mi formación profesional

A La Empresa Minera Volcán S.A.A por darme la oportunidad de elaborar el presente proyecto de investigación en La Unidad Minera Andaychagua, aprendiendo, además, valiosas experiencias en sus labores, de las personas a quienes debo expresar mi reconocimiento personal.

Mi reconocimiento a todos los docentes, personal administrativo y compañeros de clases de la Facultad de Ingeniería de Minas de la Universidad Nacional del Altiplano – Puno quienes con una labor intelectual grandiosa aportaron a mi formación profesional.

Del mismo modo mi agradecimiento a todos los trabajadores mineros, con quienes pude compartir muchas horas de trabajo.

**ÍNDICE GENERAL**

DEDICATORIA	
AGRADECIMIENTO	
ÍNDICE GENERAL	
ÍNDICE DE FIGURAS	
ÍNDICE DE TABLAS	
ÍNDICE DE ACRÓNIMOS	
RESUMEN.....	11
ABSTRACT.....	12

**CAPÍTULO I****INTRODUCCIÓN**

1.1. Planteamiento del problema.....	13
1.2. Formulación del problema .....	15
1.2.1. Problema General .....	16
1.2.2. Problemas Específicos .....	16
1.3. Hipótesis de la investigación .....	16
1.3.1. Hipótesis General.....	16
1.3.2. Hipótesis Específicos.....	17
1.4. Justificación del estudio.....	17
1.5. Objetivos de la investigación.....	18
1.5.1. Objetivo General.....	18
1.5.2. Objetivos Específicos .....	18

**CAPÍTULO II****REVISIÓN DE LITERATURA**

2.1. Antecedentes de la investigación.....	19
2.2. Marco teórico.....	27
2.2.1. Programa estrategico de seguridad y salud en el trabajo .....	27
2.2.2. Seguridad basada en el comportamiento.....	30
2.2.3. Modelo tricondicional del comportamiento seguro .....	31
2.2.4. Auditoria del comportamiento seguro .....	32
2.2.5. Los procesos de observación .....	34
2.2.6. Los mecanismos de retroalimentación.....	35
2.2.7. Comportamientos seguros.....	35
2.2.8. Comportamientos inseguros .....	36
2.2.9. Componentes clave del comportamiento seguro .....	36

2.2.10. Curva de Bradley .....	37
2.2.11. Estadística de incidentes y accidentes en el trabajo.....	40
2.2.12. Incidentes de trabajo .....	40
2.2.13. Accidente de trabajo.....	41
2.2.14. Barreras del comportamiento.....	42
2.2.15. Índices de seguridad .....	44
2.3. Marco Conceptual.....	45
2.3.1. Metodología de Evaluación .....	46
2.3.2. El Futuro de la supervisión de seguridad.....	47
2.3.3. Control de riesgos en SST en minería subterránea: prevención de accidentes con gases. 48	
2.3.4. Conceptos básicos.....	49
2.3.5. Accidente de Trabajo .....	50
2.3.6. Estadística de incidentes y accidentes.....	51
2.3.7. Seguridad basada en el comportamiento. Poder, saber y querer trabajar seguro .....	51
2.3.8. Los 7 principios y fundamentos básicos de la SBC .....	53
2.3.9. Las claves del éxito en un programa de SBC .....	56
2.3.10. Importancia de las auditorias de comportamiento seguro en un sistema de gestión de riesgos.....	57
2.3.11. ¿Qué es la evaluación de riesgos y cómo los evaluamos?.....	59
2.3.12. Peligro-riesgo-control: para reducir riesgos de un evento .....	60

### **CAPÍTULO III**

#### **MATERIALES Y METODOS**

3.1. Ubicación Geográfica del Estudio .....	62
3.1.1. Unidad Minera Andaychagua – Compañía Minera Volcan S.A.A.....	62
3.1.2. Geología.....	64
3.2. Procedencia del material utilizado .....	65
3.3. Población y muestra del Estudio.....	65
3.3.1. Población .....	65
3.3.2. Muestra .....	65
3.4. Diseño Estadístico.....	66
3.4.1. Formula de muestreo .....	66
3.5. Método .....	66
3.6. Tipo de Investigación.....	66
3.7. Nivel de investigación .....	67
3.8. Diseño de investigación .....	67
3.9. Variables.....	68

3.9.1. Operacionalización de las variables.....	69
---	----

#### CAPÍTULO IV

#### **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

4.1. Resultados.....	70
4.1.1. Análisis de los resultados.....	70
4.1.2. Indicadores de Seguridad – Andaychagua.....	79
4.1.3. Índices de accidentabilidad.....	80
4.1.4. Resultados del HPRI (Incidente De Alto Riesgo Potencial).....	81
4.1.5. Análisis de HPRI .....	82
4.2. Análisis estadístico .....	84
4.3. Discusión de Resultados .....	86
CONCLUSIONES .....	89
RECOMENDACIONES .....	90
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	91
ANEXOS .....	94
Anexo 1: Sistema de Gestión Volcan.....	95
Anexo 2: Política de Seguridad, Salud Ocupacional, Ambiental y Calidad (SSOMAC) .....	96
Anexo 3: Objetivos de seguridad 2019 .....	97
Anexo 4: Curva de Bradley.....	98
Anexo 5: Cultura de Seguridad.....	99
Anexo 6: Tarjeta de evaluación de la auditoria del comportamiento seguro .....	100
Anexo 7: Instrumento para la evaluación para los accidentes de trabajo.....	101

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Secuencia de accidente .....	20
Figura 2. Proceso metodológico para la administración de riesgos y accidentes en el trabajo ...	25
Figura 3. Teoría tri condicional del Comportamiento Seguro .....	32
Figura 4. Gestión de incidentes y accidentes .....	42
Figura 5: Gestión de riesgo en la minimización de accidentes .....	51
Figura 6: Modelo básico de aprendizaje ABC (Antecedent-Behavior-Consequence).....	54
Figura 7. Ubicación Geográfica Mina Andaychagua.....	63
Figura 8: Porcentaje de colaboradores y tipo de comportamiento .....	71
Figura 9: Categorías de observación del comportamiento seguro .....	75
Figura 10: Categorías de observación (cantidad registrada mensual).....	76
Figura 11: Comportamientos de riesgo de mayor incidencia.....	77
Figura 12: Barreras comportamentales (frecuencia por mes-2018). .....	78
Figura 13. Barreras comportamentales (frecuencia por año-2018).....	79
Figura 14: Índice de severidad - Mina Andaychagua 2018 .....	81
Figura 15: Índice de Frecuencia – Mina Andaychagua 2018.....	81
Figura 16: Causas de los HPRI en la Compañía Volcan 2018.....	83



## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Accidentes mortales (2012-2019) de la Compañía Minera Volcan S.A.A.....	14
Tabla 2: Total de colaboradores y tipo de comportamiento registrado.....	70
Tabla 3: Total de auditorías comportamentales realizadas.....	71
Tabla 4: Tipo de comportamiento 2018.....	72
Tabla 5: Total de comportamientos (Capaz o incapaz).....	72
Tabla 6: Sub Categoría (Posiciones de las personas).....	73
Tabla 7: Sub categoría (Herramientas y equipos).....	73
Tabla 8: Sub categoría (EPP's).....	74
Tabla 9: Sub categoría (Procedimientos/orden y limpieza).....	74
Tabla 10: Sub categoría (Medio Ambiente).....	75
Tabla 11: Tipos de accidentes (2017-2018) Unidad Andaychagua.....	79
Tabla 12: Indicadores de la Gestión (2017-2018).....	80
Tabla 13: Control HPRI Mina Volcan - 2018.....	82
Tabla 14: Cantidad de HPRI por Unidad Minera.....	83
Tabla 15: Observaciones registradas luego de la evaluación 2018.....	85
Tabla 16: Coeficiente Rho de Spearman (Comportamientos seguros y de riesgo - accidentabilidad).....	85
Tabla 17: Interpretación del coeficiente de correlación de Spearman.....	86

## ÍNDICE DE ACRÓNIMOS

SGBC:	Sistema de Gestión Basado en el Comportamiento
SBC:	Seguridad Basada en el Comportamiento
SSOMAC:	Seguridad Salud Ocupacional, Ambiental y Calidad
TRIFR:	Accidentes Incapacitantes más Leves
PPM:	Protocolos de Peligro Mortales
IPER :	Indice de Peligros y Riesgos
PETS	Procedimiento Escrito de Trabajo Seguro
IFA:	Índice de Frecuencia de Accidentes
ISA:	Índice de Severidad de Accidentes
IA:	Índice de Accidentabilidad
HPRI:	High Potential Risk Incident (Alto potencial de incidente de riesgo)

## RESUMEN

El presente trabajo de investigación titulado, "Evaluación de los comportamientos seguros y de riesgo en la minimización de los accidentes de trabajo en la mina andaychagua empresa minera volcán s.a.a.- 2018" ubicado en el centro poblado de San José de Andaychagua, Distrito de Huayhuay, Provincia de Yauli Departamento de Junín. Realizado con el objetivo de determinar cómo se relaciona la evaluación de los comportamientos seguros y de riesgo con la minimización de los accidentes de trabajo en la mina Andaychagua. La investigación fue de tipo descriptivo y correlacional, la población muestral es de, 308 colaboradores. Obteniendo resultados con el que se pudo ubicar a la unidad minera en alguna de las fases o estadios (reactivo, dependiente, independiente, interdependiente), y se encuentran presentes en la curva de Bradley; así también el registro de los comportamientos de riesgo de mayor incidencia, con los resultados se puede apreciar que durante el año 2018, se obtuvo un total de 3 192 auditorías realizadas en la unidad minera Andaychagua, llevadas a cabo por la unidad de observadores y con la respectiva retroalimentación. los comportamientos de Riesgo fueron en total 3 212, lo que representa un 4% del total de comportamientos registrados durante el 2018, en cuanto a los comportamientos seguros representan un 75% del total, por otra parte, los comportamientos que no aplican, son los que no fueron considerados dentro de la evaluación. Finalmente se concluye determinando que existe una relación positiva moderada entre las variables de estudio, debido a que el coeficiente de correlación de Spearman es equivalente a 0.628; además se identificó que la categoría de observación referida a la posición de las personas y, la sub categoría líneas de fuego exposición a ser impactado, caída de rocas, izaje de cargas son las que mayor frecuencia de accidentes se registró durante el 2018 con ello la barrera comportamental que mayor frecuencia se registró fue la de elección personal, seguido de la barrera reconocimiento, incumplimiento de los procedimientos, procesos insuficientes/ inadecuados, instalaciones/ equipos/ herramientas, cultura y finalmente la barrera factores personales.

**Palabras Clave:** Evaluación, Comportamientos Seguros y de Riesgo, Barreras comportamentales, índice de accidentabilidad, accidentes.

## ABSTRACT

This research work entitled, "Evaluation of safe and risky behaviors in the minimization of accidents at work in the mine andaychagua mining company volcano saa- 2018" located in the populated center of San José de Andaychagua, District of Huayhuay, Province of Yauli Department of Junín. Carried out with the objective of determining how the evaluation of safe and risk behaviors is related to the minimization of accidents at work in the Andaychagua mine. The research was descriptive and correlational, the sample population is 308 employees. Obtaining results with which the mining unit could be located in any of the phases or stages (reactive, dependent, independent, interdependent), and are present in the Bradley curve; Likewise, the registration of the risk behaviors with the highest incidence, with the results it can be seen that during 2018, a total of 3 192 audits were performed in the Andaychagua mining unit, carried out by the observer unit and with the respective feedback. Risk behaviors were a total of 3 212, representing 4% of the total behaviors recorded during 2018, in terms of safe behaviors represent 75% of the total, on the other hand, the behaviors that do not apply, are the that were not considered in the evaluation. Finally, it is concluded by determining that there is a moderate positive relationship between the study variables, because Spearman's correlation coefficient is equivalent to 0.628; In addition, it was identified that the observation category referring to the position of the people and, the sub category of fire lines exposure to be impacted, rockfall, lifting of loads are the ones that had the highest frequency of accidents during 2018 with this The behavioral barrier that was most frequently recorded was that of personal choice, followed by the recognition barrier, non-compliance with procedures, insufficient / inadequate processes, facilities / equipment / tools, culture and finally the personal factors barrier

**Keywords:** Evaluation, Safe and Risk Behaviors, Behavioral barriers, accident rate, accidents.

## CAPÍTULO I

### INTRODUCCIÓN

#### 1.1. Planteamiento del problema

En los últimos años, la preocupación por la seguridad y salud en el trabajo ha venido cobrando un rol protagónico en las principales empresas del país, a causa del impacto positivo que genera contar con un sistema de gestión adecuado al interior de las empresas, con la finalidad de atenuar los accidentes, y no sólo ello sino también de brindar retroalimentación hacia los colaboradores que forman parte de los procesos en la empresa.

La generatriz de los accidentes e incidentes de trabajo como raíz de la problemática, son el incumplimiento de estándares y procedimientos, una ineficiente evaluación del riesgo, motivación y liderazgo deficientes, etc., y esto sin lugar a dudas nos llevará al análisis de los comportamientos seguros que efectúan los colaboradores, es necesario evaluar la frecuencia con la que se producen los comportamientos seguros y de riesgo, pues con ello la empresa tomará mejores decisiones acerca de las acciones que tiene que desplegar, y no sólo basta con la retroalimentación efectuada, sino también identificar la barrera del comportamiento que afecta a los colaboradores, es por ello que surge la

necesidad de evaluar los comportamientos seguros y de riesgo en la Mina Andaychagua de la Empresa Minera Volcán SAA.

En el desarrollo de los objetivos, primero se tuvo que conocer que el comportamiento seguro es llegar a comprender el comportamiento de los colaboradores mediante el análisis de las tendencias que estos comportamientos generan y si el comportamiento es preponderante en la ocurrencia de los incidentes y accidentes consideramos que esta herramienta de gestión funciona eficientemente.

Como se puede observar en la Tabla 1, a partir de 2012 los accidentes mortales han disminuido considerablemente tanto en la compañía en general y en la unidad minera materia de estudio, pues es precisamente que el año 2012 toma lugar la instauración de la herramienta de las Auditorías del Comportamiento Seguro a nivel de compañía, que a través de la intervención efectiva busca la disminución de los accidentes de trabajo.

**Tabla 1: Accidentes mortales (2012-2019) de la Compañía Minera Volcan S.A.A**

AÑOS	ACCIDENTES MORTALES	
	Compañía Minera Volcan S.A.A	Unidad Minera Andaychagua
<b>2019</b> (Mayo)	0	0
<b>2018</b>	1	0
<b>2017</b>	4	0
<b>2016</b>	3	1
<b>2015</b>	1	0
<b>2014</b>	32	8
<b>2013</b>	47	11
<b>2012</b>	53	9
<b>TOTAL</b>	141	29

FUENTE: Elaboración propia a partir del Plan estratégico de SSOMAC 2019

Se determinó con la hipótesis, que la organización en base a su naturaleza extractiva, mantiene en la supervisión pre y post operatoria de las actividades su

potencial para el desarrollo de los operarios, partiendo del comportamiento de ellos, su actuar en cuanto a la forma de ejecución en las actividades, y cuando exista posibilidades de riesgo, con potencialidad de sufrir daños físicos perjudiciales tanto para la organización como para los operarios; la organización se comportara como fuente de distribución en el adiestramiento de sus operarios a través de capacitaciones, y retroalimentación permanente hacia lo comportamientos seguros que demuestre el operario, en tanto que el índice de accidentabilidad sea el mínimo posible; la cuantificación del número de comportamientos seguros que ejecuta el operario tiene que ser menor al número de comportamientos de riesgo, para el logro de las metas establecidas por la organización, tras la evaluación cuantitativa de los comportamientos, se pondrá a la organización dentro de los estadios conforme a lo que señala (DuPont, 1994), estos son: reactivo, dependiente, independiente, e interdependiente, el primer estadio comprende el precepto de la incorporación hacia el cambio en la cultura de seguridad, el segundo la fase de dependencia y colaboración mutua entre operarios, el tercero ubica la independencia en la que los operarios ejecutan sus actividades, y por último el cuarto estadio es el objetivo global para las organizaciones que se enfocan en la cultura de seguridad como herramienta para la mejora continua.

## **1.2. Formulación del problema**

Los comportamientos de riesgo están convirtiéndose en comportamientos sistémicos ya que se aprecia que se repiten en cada una de las Unidades de Yauli, lo que nos llevara a pensar en una estrategia sistémica para controlar la presencia de estos comportamientos de riesgo.

Comportamiento Seguro que lo que busca es llegar a comprender el comportamiento de los colaboradores mediante el análisis de las tendencias que estos comportamientos generan y si el comportamiento es preponderante en la ocurrencia de los incidentes y accidentes consideramos que esta herramienta de gestión que son las auditorias de comportamiento seguro debería ser parte de cualquier sistema de gestión de riesgos. El sistema de Gestión en la compañía Minera Volcan S.A.A puede notarse en el Anexo 1.

### **1.2.1. Problema General**

¿Cómo se determinará la relación de la evaluación de los comportamientos seguros y de riesgo en la minimización de los accidentes de trabajo en la mina Andaychagua de la Minera Volcán SAA?

### **1.2.2. Problemas Específicos**

- a) ¿Cómo se evaluará la seguridad basada en el comportamiento seguro para minimizar accidentes de trabajo en la unidad minera Andaychagua?
- b) ¿Cómo se evaluará el riesgo de incumplimiento de estándares y procedimientos que es la combinación de probabilidad y severidad reflejada 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?

## **1.3. Hipótesis de la investigación**

### **1.3.1. Hipótesis General**

Mediante la evaluación de los comportamientos seguros y de riesgos se disminuirá la ocurrencia de accidentes, basada en la observación de las conductas seguras en el lugar de trabajo y cuya finalidad es reforzar y mejorar el desempeño o comportamiento seguro.



### 1.3.2. Hipótesis Específicos

- a) La seguridad basada en el comportamiento seguro y la identificación de barrera de comportamiento predominante, permite detectar e identificar en qué condiciones debemos actuar y qué acciones preventivas podemos desarrollar de manera eficaz en la unidad minera Andaychagua.
- b) Mediante la evaluación de riesgos que no han podido ser eliminados, estableciendo las medidas preventivas pertinentes y las prioridades de actuación en función de las consecuencias que tendría su materialización y de la probabilidad de que se produjeran.

### 1.4. Justificación del estudio

Las herramientas con enfoque hacia la cultura organizacional y seguridad en el entorno organizacional, tienen sus raíces en la auditoria del comportamiento seguro, pues de ella se origina lo relacionado en la observación de los comportamientos tanto seguros y de riesgo, como también en ella se sustenta el aumento o disminución de los accidentes de trabajo, tras la evaluación in situ de las actividades se podrán efectivizar acciones correctivas de retroalimentación de cómo se deben ejecutar las actividades, el efecto inmediato se relacionará con el índice acerca de la accidentabilidad dentro de la organización.

En la presente investigación se ha investigado los comportamientos seguros y de riesgo, así como los accidentes de trabajo en la mina Andaychagua, con el fin de conocer que barreras del comportamiento es predominante después de la evaluación de los comportamientos seguros y de riesgo.

El componente dimensional para las auditorias del comportamiento seguro, se enfocan en los comportamientos seguros, en donde se observa la prevalencia y la retención de lo aprendido en jornadas de capacitación en la misma

actividad que ejecuta el operario; otro componente dimensional son los comportamientos de riesgo, en los que se detectan fallas en la actividad ejecutada, las que pueden ser originadas por diversos factores, y pueden causar daños físicos directos al operario.

## **1.5. Objetivos de la investigación**

### **1.5.1. Objetivo General**

Determinar cómo se relaciona la evaluación de los comportamientos seguros y de riesgo con la minimización de los accidentes de trabajo en la mina Andaychagua de la empresa minera Volcan S.A.A. – 2018.

### **1.5.2. Objetivos Específicos**

- a) Identificar que barrera del comportamiento es la que predomina después de la evaluación de los comportamientos seguros y de riesgo en la mina Andaychagua de la empresa minera Volcan S.A.A. – 2018.
- b) Identificar la variación del índice de accidentabilidad entre el año 2017 – 2018 tras la evaluación de los comportamientos seguros y de riesgo en la mina Andaychagua de le empresa minera Volcan S.A.A. – 2018.

## CAPÍTULO II

### REVISIÓN DE LITERATURA

#### 2.1. Antecedentes de la investigación

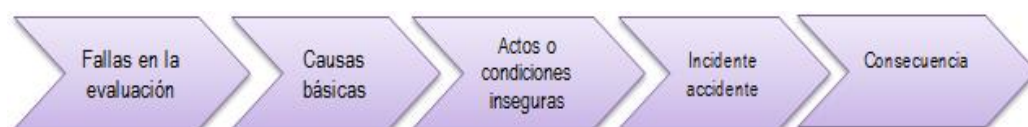
Prudencio (2017) tuvo por objetivo general implementar el proceso de gestión basada en el comportamiento humano para la reducción de los accidentes en las labores en la mina Collón en el año 2017, para lo cual formula como interrogante ¿Cómo implementar el proceso de gestión de seguridad basada en el comportamiento para reducir los accidentes en las labores en la mina Collón? Bajo el enfoque del método científico y mediante el método inductivo-deductivo se formuló el tipo de investigación que fue aplicativo, de nivel descriptivo, y de diseño no experimental transversal, en un solo momento, el marco muestral estuvo conformado por 20 perforistas (actividad de mayor riesgo) y mediante la observación y un cuestionario se tomó registro de las prácticas seguras e inseguras que realizaban, como resultado se obtuvo que el 70% de acciones que ejecutan son seguras, mientras existe un importante 30% el cuál debe tomarse como referencia para poder ejecutar acciones de retroalimentación y capacitación para su disminución, finalmente el autor concluye que con la implementación del proceso de gestión de la seguridad basada en el comportamiento se logró cambios

en los comportamientos de clase regular a buena, así mismo se minimizo los reportes de actos y acciones inseguras en la unidad materia de su estudio.

Ortega Alarcón, Rodríguez López, & Hernández Palma (2017) analizaron la importancia de la seguridad de los trabajadores en el cumplimiento de los procedimientos de trabajo, es fundamental el capital humano en el desarrollo social y económico de un país, desde el punto de vista metodológico este presente estudio corresponde al tipo cualitativo, en base a la revisión de la literatura, este fue utilizado con el fin de constatar el estado de la cuestión, hacen énfasis en el uso preventivo de las EPP para proporcionar una barrera entre un riesgo laboral específico y el empleado, además salvaguardar su integridad física y la disminución de la gravedad de las consecuencias (heridas) de un posible accidente sufrido por el operario, desde el punto de vista técnico la seguridad se calcula con el nivel de rieso y se representa mediante la siguiente ecuación:

$$\textit{Nivel de Riesgo} = \textit{Consecuencias} \times \textit{Probabilidad} \times \textit{Exposición}$$

A través de un proceso de observación, se identifican las condiciones peligrosas asociadas al riesgo potencial que tengan su origen en las condiciones de infraestructura, el estado de la maquinaria y las labores realizadas por los colaboradores, existe también una relación en cuanto a la prevención de accidentes y la disminución de los accidentes en el trabajo y se dan a través del siguiente esquema



**Figura 1: Secuencia de accidente**

FUENTE: (Henández Zúñiga, Malavón Ramos, & Fernández Luna, 2005)

Los accidentes son acontecimientos no deseados que impactan negativamente en las personas, instalaciones, máquinas, etc. Los incidentes por su parte, son acontecimientos no deseados que se desarrollan en las mismas condiciones de los accidentes, pero no desencadenan daños en las personas. Finalmente, los autores en esta investigación concluyen mencionando que desde el punto de vista de la seguridad, se deben de mitigar los accidentes laborales y plantear acciones de promoción y prevención en términos de seguridad, de tal modo que la administración pueda desarrollar procesos que se correspondan con las necesidades de la organización, las cuales permitan eliminar y reducir la inseguridad de tal forma mitigar accidentes laborales.

Huallpa (2016) desarrolla como objetivo principal incrementar los comportamientos seguros minimizando la incidencia de accidentes mortales, mediante la implementación y desarrollo del SBC en la unidad minera materia de su estudio, se formula como interrogante principal ¿Cómo se puede mejorar los comportamientos seguros de los colaboradores, minorando la posibilidad de los accidentes con la aplicación del SBC? Esta investigación fue de tipo mixta (cualitativa y cuantitativa), siguió un nivel descriptivo de la investigación, empleo también un diseño no experimental, la población y muestra se seleccionó bajo el enfoque no probabilístico de conveniencia, en la que todo el personal se sometía a las capacitaciones y la retroalimentación continua, finalmente el autor concluye mencionando que en la implementación del sistema basado en el comportamiento, se identificó y se le dio solución a los comportamientos críticos así también a los problemas asociados con la estandarización de las actividades mencionando que se ha logrado un incremento de los comportamientos seguros del personal, con

ello la reducción de la ocurrencia de algún accidente, teniendo como efecto un 77% de mejorías del comportamiento.

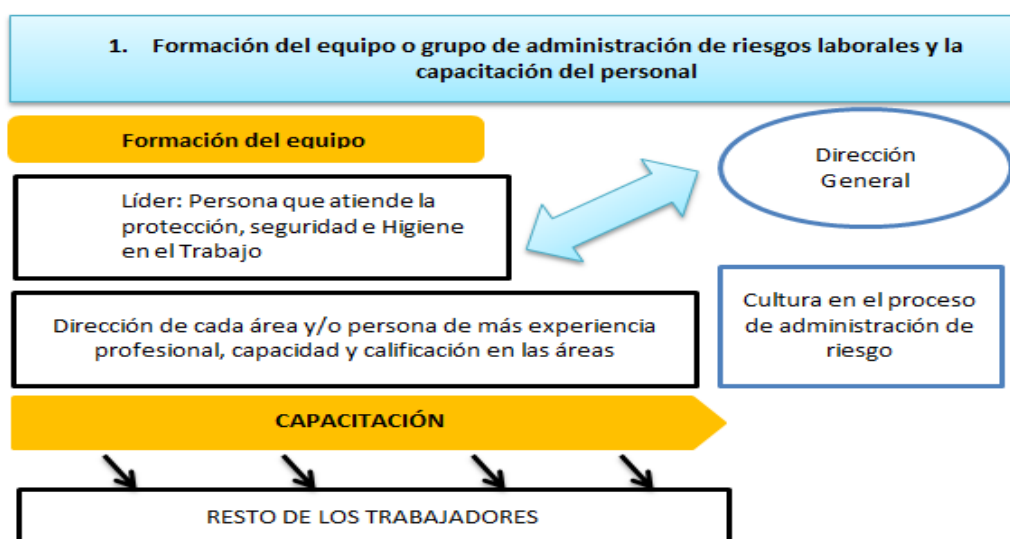
Delgado Colque (2016) analizó cómo fue la implementación del programa de observadores de seguridad en el mejoramiento de la gestión de seguridad en la compañía minera materia de su estudio, con el fin de reducir, prevenir, controlar, y evaluar los comportamientos seguros de los colaboradores y establecer una cultura de seguridad en base a los comportamientos que sirvan de herramienta para observar las actividades in situ de los colaboradores en sus puestos de trabajo y reducir los incidentes y accidentes. De acuerdo al método de investigación se utilizó el método descriptivo-aplicativo, el primero porque se enfoca en la búsqueda de información de primera mano de acuerdo al contexto y recolección de datos; y el segundo porque se contrastó la teoría con la práctica a través de entrevistas semiestructuradas, utilizando una guía de preguntas dirigidas a los colaboradores de la compañía, esto confirmó las condiciones y medio ambiente de trabajo, hábitos en el trabajo, clima y cultura organizacional. Finalmente se concluyó sobrepasando la línea base en el incremento de comportamientos seguros al 90% (operaciones subterráneas y superficiales), se difundió también el programa de observadores hacia las minas aledañas y pertenientes a la unidad minera de Raura.

Castro Polo & Coloma Campos (2015) demostraron que se puede fortalecer la cultura preventiva a través de la implementación de un programa de seguridad basada en el comportamiento, con ello reducir los comportamientos inseguros y reducir la tasa de accidentabilidad, el proceso de demostración se basó en la teoría del comportamiento seguro: saber trabajar seguro, poder trabajar

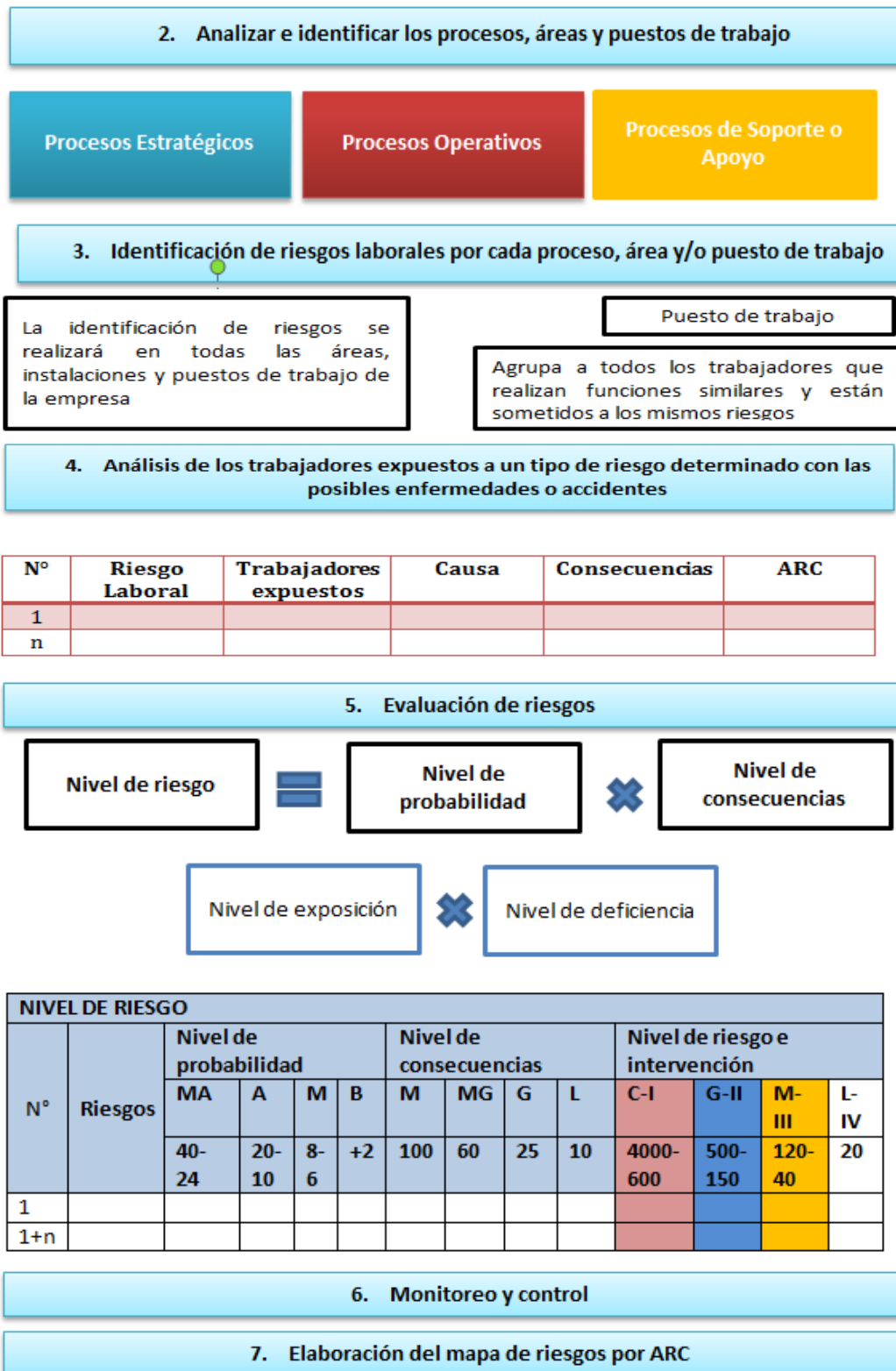
seguro y querer trabajar seguro. La implementación siguió el modelo antecedente-comportamiento-consecuencia. En la etapa preliminar se seleccionan a los líderes observadores, la metodología de observación y el registro de las observaciones detectadas, luego de ello se aplica la retroalimentación en los colaboradores y el posterior compromiso de mejora. Este estudio tuvo un enfoque cualitativo de la investigación en la que los colaboradores fueron los objetos de estudio, el diseño de la investigación fue el experimental pues se recolectaron datos en función de la implementación del programa de sistema basado en el comportamiento. Finalmente se concluyó de que la constante Querer trabajar seguro era la actitud en que mayor se registró deficiencias por parte de los colaboradores de la empresa, por otro lado se conformó el grupo de líderes observadores en este caso los prevenicionistas de riesgos laborales, también se capacitó al grupo que dio soporte de los observadores que fueron los jefes de área, para finalizar se pudo evidenciar la disminución de los actos inseguros así como la tasa de accidentabilidad en el proceso de implementación y ejecución del programa.

Figuroa Sierra, Riber Cuadro, Garrido Cervera, Ramos Crespo, & Enrique Capote (2013) en su artículo acerca de la gestión de riesgos laborales en las empresas, toman como premisas la evaluación de los comportamientos como eje principal para manejar los riesgos laborales y la formación de la responsabilidad social con los colaboradores, A partir de la interrogante ¿Cómo manejar adecuadamente los riesgos laborales tomando como eje la evaluación de comportamientos para su mitigación?, desarrollan la problemática en la que se desarrolla la investigación. Desde el enfoque metodológico de la investigación, el método utilizado fue el dialéctico que es fundamental para la comprensión y la fundamentación teórica de la objetividad financiera y social de la administración

de los riesgos laborales, y el causal que es utilizado para establecer las características que poseen los eventos para precisar sus relaciones determinando cuáles son las causas y efectos en la hora de determinar el riesgo laboral, la gestión de riesgos debe ser implementada teniendo como factores, el concientizar a los directivos, colaboradores de las organizaciones a través de la identificación, evaluación y el tratamiento de los riesgos laborales a que se exponen, así como el contar con los materiales y recursos necesarios para generar las condiciones adecuadas en el tratamiento de riesgos. Es necesario llevar a cabo el levantamiento de los riesgos a través de herramientas de identificación, como las estadísticas de accidentes ocurridos, de acuerdo al tipo de actividad desarrollada. Además añade que la evaluación de riesgos se realiza mediante el cálculo de la probabilidad de ocurrencia y el impacto de estos, partiendo de la identificación y el control de las posibles deficiencias en los lugares de trabajo, se hace uso de la información disponible en la determinación de la magnitud de las consecuencias y el nivel de riesgo, este último se puede representar con el siguiente esquema:







**Figura 2. Proceso metodológico para la administración de riesgos y accidentes en el trabajo**  
 FUENTE: Figueroa Sierra, Riber Cuador, Garrido Cervera, Ramos Crespo, & Enrique Capote, (2013)

Martínez & Cremades (2012) tuvieron por propósito principal determinar las variaciones producidas en el desempeño en seguridad industria de los

colaboradores en cuanto se modifica la cultura y el liderazgo en materia de seguridad, para ello se aplicó el proceso de gestión en la seguridad basada en los comportamientos, cabe mencionar que dicha terminología fue introducida por (Petersen, 1996) el proceso de seguridad basado en los comportamientos ha demostrado su efectividad a lo largo de su existencia, se reporta incluso que se puede alcanzar más de 75% de reducción del número de accidentes, en tanto el comportamiento de los colaboradores es bien influenciado, se registran cambios importantes en los resultados que se representan en los indicadores de accidentabilidad que es el producto del índice de frecuencia y el índice de severidad. A través de la selección de un grupo experimental, y uno de control se desplegó el proceso de capacitación y coaching de observadores, en total 53 observadores, para luego implementar el sistema de gestión basada en el comportamiento (SGC) a 170 empresas, de esto se desprendió un marco muestral de 48 empresas que aún no se encontraban implementadas, finalmente concluyeron que es importante que en las empresas se ejerzan las buenas prácticas que demuestren coherencia de la parte directiva en los procesos de gestión de seguridad, en tanto el proceso de vigilancia cae en el uso de la autoridad de los gerentes generales y mandos medios de las organizaciones, una nueva cultura de seguridad es el engrane principal en todo el proceso, esta nueva cultura debe ir modificándose en la misma forma que cambian los comportamientos de los líderes y colaboradores.

Montero (2011) tuvo como propósito principal determinar qué aspectos son clave en el sistema de seguridad para alcanzar el éxito organizacional, además saber cómo se relacionan con las buenas prácticas en la organización, por último describir las relaciones entre los procesos y el sistema de gestión en seguridad en

una organización, alineando lo propuesto por (Wirth & Sigurdsson, 2008) que mencionan que en seguridad y salud ocupacional, la seguridad del comportamiento es un enfoque diseñado para mejorar el desenvolvimiento del colaborador en cuanto a la seguridad directamente a través de observaciones del comportamiento seguro, la retroalimentación del desempeño y los incentivos para alcanzar los objetivos de seguridad, se consideró al método científico experimental pues el investigador contaba con la experiencia en implementación y el mejoramiento de múltiples procesos. Los puntos clave en el desarrollo de una gestión exitosa en seguridad son: el soporte, la definición de comportamientos críticos o de riesgo, el comité de proceso, los observadores, el entrenamiento y la retroalimentación. Finalmente, el autor concluye en que la estrategia de control tiene un impacto positivo en el paso de una fase independiente a una fase de pensamiento conjunto.

## **2.2. Marco teórico**

### **2.2.1. Programa estratégico de seguridad y salud en el trabajo**

El programa de Seguridad, Salud Ocupacional, Ambiental y Calidad está orientado en la estructura de su sistema de gestión integrado SSOMAC (Anexo 2) y está enmarcado en la base legal lo que señala el DS-024-2016-EM - Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería y su modificatoria DS- 023-2017-EM, lo que indica la ley de la seguridad 29783, su modificatoria y su reglamento el DS-005-2012-TR emitido por el MINTRA, para ello la empresa brindará (en toda instancia) un ambiente de trabajo seguro, velando por la salud de los trabajadores, optando por la mejora continua en las tareas, actividades y procesos y sin dañar las condiciones ambientales del entorno y dentro de los estándares de la normatividad legal.

### **Visión de la Compañía Minera Volcan S.A.A**

Al 2021, ser una de las principales empresas mineras diversificadas en metales bases y preciosos, líder en crecimiento y excelencia operativa, actuado con responsabilidad social y con un equipo humano comprometido y altamente calificado.

### **Misión de la Compañía Minera Volcan S.A.A**

Somos un grupo minero de origen peruano que persigue la maximización de valor a sus accionistas, a través de la excelencia operativa y de los más altos estándares de seguridad y manejo ambiental. Contribuyendo al desarrollo de su personal y de su entorno.

### **Valores en la Compañía Minera Volcan S.A.A**

Los valores de la UP Andaychagua; definen un concepto de engrandecimiento que se tiene por el personal que labora en nuestra unidad, lo cual demuestra la cultura y esfuerzo para un mejor desenvolvimiento dentro del entorno de sus actividades.

Dentro de nuestros valores se encuentra incluida “La Responsabilidad Social de la Empresa” que es la forma ética de gestión que incluye el mejoramiento de la calidad de vida en las comunidades vecinas en torno a nuestra empresa.

### **Política de seguridad y salud ocupacional**

El Programa Anual de Seguridad para el 2019 tiene un alcance para el personal que labora dentro de las instalaciones de la unidad de Andaychagua, tanto para personal de Volcan como de las Empresas Contratistas Mineras y de Servicios conexos.

La unidad está conformada por el comité nivel III y cuatro comités nivel IV (Mina, Planta, Mantenimiento y soporte) y comités nivel V de nuestras Empresas

contratistas, los mismos, que mantendrán acciones y planes en seguridad elaborados en base a los requisitos de las Herramientas Temáticas y soportados por los 13 Protocolos de Peligros Mortales donde cada área es responsable de su implementación. En forma mensual mediante el comité Nivel II, IV y central paritario se evaluarán los resultados al cumplimiento de los objetivos y metas propuestas en Seguridad y Salud Ocupacional.

### **Objetivos y metas de seguridad compañía minera Volcan S.A.A 2019**

#### Objetivos Generales

- Mantener el índice de frecuencia de accidentes mortales en cero.
- Reducir durante el 2019 el índice de TRIFR (accidentes incapacitantes más leves) de 5% a 3.49.

#### Objetivos Específicos

- Implementar los Protocolos de Peligros Mortales (PPM), etapa 2 al 50% para fines de diciembre de 2019.
- Para el 2019 mantener en un 85% el cumplimiento del Sistema de Gestión de Seguridad de las Herramientas Temáticas.
- Mapeo, análisis BOW TIE e implementación de controles para Riesgos Catastróficos, Categoría 4
- En 2019 Implementar controles críticos para Riesgos Catastróficos. - BOW TIE Categoría 5.
- Mejorar en un 90% la efectividad de los controles del IPERC continuo de las actividades que se realizarán.
- Elaborar el programa de inspecciones teniendo en cuenta los accidentes, incidentes del 2018 y 13 Protocolos de peligros mortales.

- Mantener la implementación de la primera etapa de los protocolos de peligros mortales durante el año 2019.
- Mejorar la calidad de Auditorias de Comportamiento Seguro en un 85%.
- Alinear y validar todos los programas de seguridad de las ECM de la Unidad Andaychagua para fines de enero.
- Sensibilizar a un 95% de nuestro personal en aplicar el PARE cuando no se tiene las condiciones de las labores.
- Reducir en un 20% la cantidad de HPRI por Falla del Macizo Rocoso ocurrido el 2018.

Los objetivos de seguridad para el 2019, puede verse en el Anexo 3.

### **2.2.2. Seguridad basada en el comportamiento**

Román Méndez (2014) lo define como un proceso en el cuál, a través de la observación los colaboradores son quienes describen la forma más probable de accidentarse, con el propósito de disminuir los comportamientos inseguros y ser partícipes de los programas de seguridad en el trabajo, con ello potenciar un ambiente más seguro, y fortalecer la participación activa de los colaboradores en el diseño de sus condiciones de trabajo, en adición a ello lo que propone la seguridad basada en el comportamiento es que las personas hagan un análisis detenido acerca del porque un colaborador que dispone de las condiciones y de los materiales para ejecutar un trabajo seguro, además de conocer los riesgos de no cumplir las medidas de seguridad, decide accionar de foma insegura.

Delgado Colque (2016) define a la seguridad basada en el comportamiento como una metodología en el que se mejora continuamente temas de seguridad, cuyo propósito tiene que ver con la reducción de los accidentes para tener

resultados en cuanto a la transformación de los comportamientos de riesgo en comportamientos seguros.

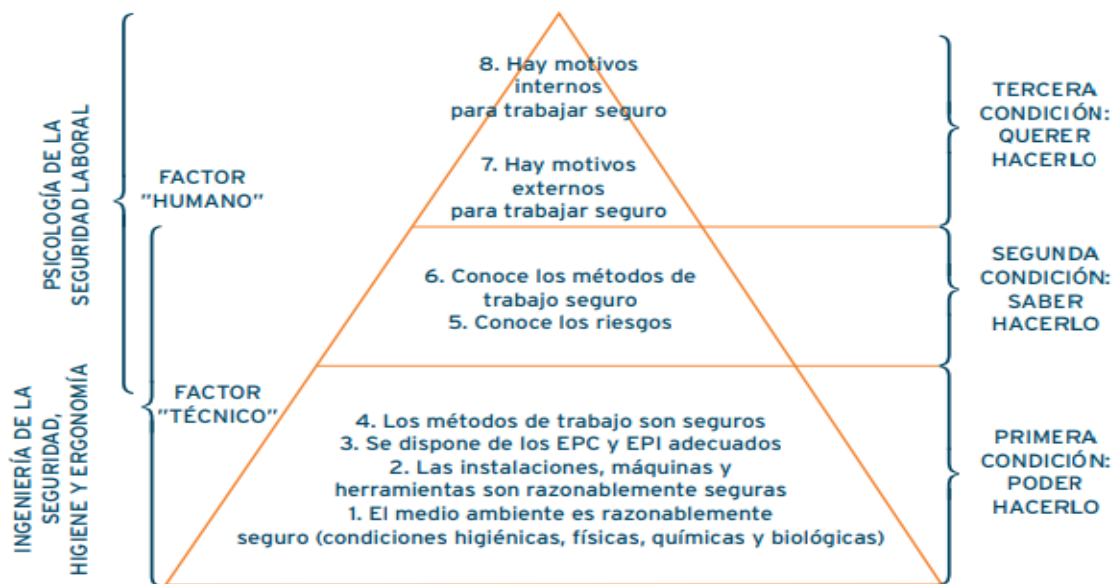
### **2.2.3. Modelo tricondicional del comportamiento seguro**

Meliá (2007) plantea el enfoque conforme al comportamiento seguro, que se encuentra diametralmente opuesto al enfoque de prevención tradicional sobre indicadores negativos tales como la accidentabilidad y la frecuencia de incidentes, los índices de siniestralidad así como los costos por pérdidas. La seguridad basada en la conducta estimula un factor proactivo e integrado acerca de la prevención en donde cada colaborador debe preocuparse por realizar el comportamiento seguro más que por evitar el fallo “tener cuidado” para evitar accidentes.

De acuerdo a la teoría tricondicional del comportamiento seguro para que una persona trabaje seguro deben darse tres condiciones el primero subyace en que el colaborador debe poder trabajar seguro, el segundo en que el colaborador debe saber trabajar con seguridad, y el tercero en que el colaborador debe querer trabajar seguro; estas tres condiciones son necesarias, las tres condiciones dependen a su vez de tres grupos en el ámbito de prevención plasmados en un modelo heurístico, es decir que todo el mundo puede comprender y compartir, se puede convertir también en un modelo diagnóstico es decir en la evaluación de riesgos, en un modelo de intervención es decir en la planificación de acciones preventivas en relación a los factores de cada grupo de sujetos.

Roca Pinto (2015) la define como un modelo que se considera muy fundamental en la comprensión y aplicación de los principios que determinan el comportamiento humano, sin dejar de lado los componentes clásicos de los modelos de ingeniería.

Figura 3. Teoría tri condicional del Comportamiento Seguro



FUENTE: Meliá (2007)

#### 2.2.4. Auditoría del comportamiento seguro

Virrueta Zevallos (2012) lo define como un método de observación e interacción con los colaboradores, hace énfasis en los comportamientos y actitudes de los colaboradores en la realización de diversas actividades, mediante una técnica positiva para abordar y enfocar la concientización, retroalimentación y compromiso en el buen desempeño en cuanto a la seguridad del colaborador. La relación entre la auditoría del comportamiento seguro deviene de los procesos de gestión de la seguridad basados en los comportamientos y la gestión de la seguridad.

De acuerdo con Montero Martínez (2011) consisten en definir los comportamientos críticos para la seguridad, analizar y modificar por conveniencia los antecedentes, porque en ellos radican el no cumplimiento de los comportamientos, observarlos, y clasificarlos con respecto del cumplimiento, seguido de la intervención directa en los sujetos mediante la implementación de consecuencias planificadas estos son: la retroalimentación y el reforzamiento de



los comportamientos positivos, en función de ello repetir el ciclo en cuanto a la observación y la intervención.

Cooper (2009) sostiene que los procesos de seguridad a través del comportamiento, requiere un esfuerzo concerniente de todos los procesos de seguridad y producir resultados deseados por la empresa, un modelo de gestión simple basado en la seguridad es explicado por la clarificación de los objetivos, la localización de los problemas, la ejecución de la estrategia de cambio, la evaluación del progreso actual, y la revisión y adaptación del proceso; el objetivo de un proceso de seguridad conductual es disminuir los incidentes provocados por los comportamientos inseguros o situaciones de riesgo, para lograr esto los problemas específicos se identifican, enfocándose en los incidentes resultantes de la interacción entre las personas con su entorno laboral.

Montero Martínez (2006) agrega que es esencial medir los comportamientos y brindar retroalimentación así como reforzamiento positivo, de esta forma se tendrá consecuencias ventajosas que influyan y se asocien en la modificación de dichos comportamientos, una vez que se define un comportamiento, este último puede observarse, registrarse y obtener el cálculo el número de veces que se ejecuta. El valor porcentual de los comportamientos seguros pueden obtenerse en la frecuencia que se desee. Se puede observar cuantitativamente a través de la implementación de capacitaciones constantes, el cambio que se registra en los comportamientos direccionados a su labor, añade además que la efectividad de los procesos de gestión de la seguridad en base a los comportamientos, reporta una reducción en cuanto al número que se limita entre un 25% a 100%.

### 2.2.5. Los procesos de observación

Cooper (2009) son el cimiento de un proceso de seguridad comportamental, que proporcionan oportunidades para la retroalimentación verbal y entrenamiento en el punto de contacto. En primer lugar, las observaciones se analizan para brindar datos de toma de decisiones objetivas, verbigracia: identificar las necesidades de formación, la frecuencia de observación, se refiere al seguimiento de la tasa de contacto directo entre observadores y los observados. Algunos procesos tienen que ser abogados por el contacto diario, debido a que proporcionan una imagen más fiable de la seguridad, de acuerdo con (Komaki, Barwick, & Scott, 1978) recominendan llevar un proceso de observación de dos a tres veces a la semana, en tanto (Geller, 1996; Mc Sween, 2002) mencionan que cuanto mayor es la tasa de contacto, mayor será el impacto en las tasas accidentales. En adición a lo descrito, aún no se ha evaluado el impacto del enfoque de observación en la reducción de lesiones, y cambios de conducta, el proceso de observación persona a persona, en donde un supervisor entrenado se aproxima a su colega, le pide permiso para observar a la persona en el desarrollo de su trabajo, luego le proporciona retroalimentación acerca de su labor una vez que la observación es completa. Los procesos de observación requieren de mucho tiempo y esfuerzo para reclutar observadores y mantener su motivación en el largo plazo (Whitney, 2006).

Delgado Colque (2016) refieren que los procesos de observación, se fundamentan en la reducción y la prevención de los accidentes e incidentes, a través del aumento cuantitativo de los comportamientos seguros de los colaboradores que se encuentran involucrados en actividades laborales, de esta forma se contribuye en la consolidación de una cultura de seguridad en toda la

estructura organizacional; basandose en la preocupación activa, participación, retroalimentación y el esfuerzo de los colaboradores.

#### **2.2.6. Los mecanismos de retroalimentación**

Cameron & Duff (2007) indican que la retroalimentación es muy importante porque tiene como finalidad permitir a la gente ajustar su rendimiento. Los procedimientos utilizan diversos mecanismos de retroalimentación disponibles, en la que destaca la retroalimentación verbal entre el observado y el observador en el punto de contacto, en el que se detalla de que la calidad de estas interacciones de retroalimentación, y al mismo tiempo tratando de mantener las observaciones de manera anónima (no hay nombres registrados), en algunos casos se utilizan comentarios por escrito sobre la base de un análisis de los datos de observación compilados.

#### **2.2.7. Comportamientos seguros**

Fleming & Lardner (2002) los comportamientos seguros son promovidos por la modificación de la conducta de los sujetos a los que se quiere estudiar, estos comportamientos hace que se eviten injurias y accidentes. El impacto de los comportamientos incluidos en los programas actuales tiende a limitarse a la persona o sus colegas inmediatos; verbigracia, el uso de equipos de protección personal correcto, los comportamientos seguros pueden promover los comportamientos de salud críticos por ejemplo: lavado de manos del personal médico después de un exámen; comportamientos de gestión (verbigracia: demostración de la salud y el liderazgo de seguridad); comportamiento de control de riesgo (verbigracia: procedimientos de operación), en adición a ello se acepta que el comportamiento humano es un factor que contribuye en un 80% a la

ocurrencia de algún accidente, el cambio de comportamiento no se produce por el cambio de la persona, sino por el cambio del entorno.

Virrueta Zevallos (2012) menciona que son los comportamientos del colaborador que hace que se identifique el peligro, tras la evaluación del riesgo, se establecen los controles necesarios para la no exposición al peligro en su labor.

### **2.2.8. Comportamientos inseguros**

Montero Martínez (2011) se refiere a todo hecho en las acciones encaminadas al comportamiento de riesgo, el hecho en que muchas veces el colaborador ejecuta sus tareas de forma independiente, sin tener todo el tiempo presente al supervisor, en otro punto los supervisores permiten de forma concreta el comportamiento inseguro debido a que les reporta consecuencias y beneficios, terminar más rápido, evitar la presión de los superiores, etc. En cuanto a pasar por alto un comportamiento seguro o simularlo, existen diversas oportunidades para detectarlo y sancionar ese comportamiento.

### **2.2.9. Componentes clave del comportamiento seguro**

Montero Martínez (2011) el éxito de una aplicación de seguridad del comportamiento, se basa a la forma más eficiente en el diseño del proceso en la producción de resultados positivos de una manera rentable, los componentes del proceso son:

- Identificar comportamientos inseguros (obtenido de la lesión y registros de incidentes).
- Desarrollar listas de observación apropiadas (que cuentan con comportamientos implicados en lesiones).
- Educar a todos, capacitar a los observadores, los supervisores y a los colaboradores.

- Evaluar el comportamiento de seguridad en curso a través de la realización de la realización de observaciones del comportamiento in situ.
- Proporcionar ilimitada retroalimentación verbal, gráfica y escrita acerca de los resultados.

Sulzer-Azaroff & Austin (2000) indicaron que la eficacia de los diversos enfoques a menudo dependen de la finalidad en la aplicación, en cuanto a la frecuencia de la observación y mecanismos de retroalimentación, prioridades, estructuras de soporte así como las funciones del personal clave.

#### **2.2.10. Curva de Bradley**

##### **Fases**

Reactivo:

- Seguridad por instinto natural
- Acciones no sistemáticas
- Cumplimiento legal como meta
- Seguridad delegada al gerente/supervisor de seguridad
- Falta de involucramiento de la gerencia

Dentro de la unidad minera Andaychagua durante el 2018, la empresa paso un proceso de:

- La organización tiene procesos básicos para controlar los riesgos.
- Se utiliza estadísticas de lesiones para medir el desempeño.
- Lesiones y accidentes son el foco de la gestión de seguridad.
- Existe una política de seguridad escrita que no es conocida.
- El desempeño en seguridad es conocido solo por algunas afvreas pero no se piensa en la organización.

Dependiente:

- Se evidencia compromiso de la Gerencia.
- Poder/Autoridad
- Reglas/Procedimientos
- Control del supervisor
- Se valora a todo el personal
- El supervisor es responsable de la seguridad

Dentro de la unidad minera Andaychagua durante el 2018, la empresa paso un proceso de:

#### Conciencia

- La organización esta consciente de su desempeño.
- Se le da valor a la seguridad
- Esfuerzos sistémicos de seguridad
- Se crea la gestión de riesgos en la organización

#### Habilidad

- Se evidencia mejoras y monitoreo del desempeño en seguridad
- El personal tiene habilidades de aplicación básica en las herramientas del sistema de gestión

#### Independiente

- Conocimiento, compromiso y estándares personales
- Internalización
- AutoprotecciónPrácticas y hábitos
- Reconocimiento individual
- Yo soy responsable de mi seguridad

Dentro de la unidad minera Andaychagua durante el 2018, la empresa paso un proceso de:

#### Excelencia

- Capacidad para identificar, aprender y corregir las conductas y gestionar los riesgos
- La seguridad es la prioridad máxima y los resultados de seguridad son difundidos
- La organización está enfocada en el aprendizaje y la mejora continua

#### Interdependiente

- Ayudar a otros a cumplir
- Guardian de otros
- Contribuye en el equipo/redes
- Orgullo por la organización
- Todos somos responsables de la seguridad y actuamos de manera proactiva

Dentro de la unidad minera Andaychagua durante el 2018, la empresa paso un proceso de:

#### Clase mundial

- La organización es referencia en la industria en desempeño en seguridad y liderazgo
- El sistema de gestión es maduro y efectivo para mantener seguro el lugar de trabajo

La compañía minera Volcan S.A.A sigue el esquema propuesto de acuerdo a la curva de Bradley (Anexo 4)

### 2.2.11. Estadística de incidentes y accidentes en el trabajo

Delgado (2016) es un 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.

### 2.2.12. Incidentes de trabajo

Es un suceso inesperado relacionado con el trabajo que puede o no resultar en daños a la salud. En el sentido más amplio, es cualquier incidente que involucra todo tipo de accidente de trabajo, causado por distintos factores tales como:

*Falta de control:* Fallas, ausencias o debilidades en el sistema de gestión de la seguridad y la salud ocupacional.

*Causa básicas:* Referidas a factores personales y factores de trabajo

- a) Factores personales: Son los relacionados con la falta de habilidades, conocimientos, actitud, condición físico – mental y psicológica de la persona.
- b) Factores del trabajo: Referidos a las condiciones y medio ambiente de trabajo son el 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

- a) Actos subestándares: Es toda acción o práctica que no se realiza con el procedimiento escrito de trabajo (PETS) o estándar establecido que causa o contribuye a la ocurrencia de un incidente.



- b) Condiciones subestrándares; Toda condición existentes en el entorno del trabajo y que se encuentra fuera del estándar y que puede causar un incidente.

### **2.2.13. Accidente de trabajo**

Delgado (2016) refiere que es un incidente o suceso repentino que sobreviene por causa o con ocasión del trabajo, aún fuera del lugar y horas en que este se realiza, bajo órdenes del empleador, y que produzca en el trabajador un daño, una lesión, una perturbación funcional, una invalidez o la muerte.

Castellares (2013) es cualquier suceso que es provocado por una acción violenta y repentina por un agente externo involuntario, y puede o no dar lugar a una lesión corporal.

Castro & Coloma (2015) hacen hincapié en que son todo suceso que sobrevenga por causa o con ocasión del trabajo y que produzca en el trabajador una lesión orgánica, una perturbación funcional, una invalidez o la muerte. Es también aquel que se produce durante la ejecución de órdenes del empleador, o durante la ejecución de una labor bajo su autoridad, y aun fuera del lugar y horas del trabajo. Según su gravedad, los accidentes de trabajo con lesiones personales pueden ser:

- a) Accidente leve: Suceso cuya lesión, resultado de la evaluación médica, que genera en el accidentado un descanso breve con retorno máximo al día siguiente a sus labores habituales.
- b) Accidente incapacitante: Suceso cuya lesión, resultado de la evaluación médica, da lugar a descanso, ausencia justificada al trabajo y tratamiento. Para fines estadísticos, no se tomará en cuenta el día de ocurrido el accidente. Según el grado de incapacidad los accidentes de trabajo pueden ser:

*Total temporal:* cuando la lesión genera en el accidentado la imposibilidad de utilizar su organismo; se otorgará tratamiento médico hasta su plena recuperación.

*Parcial permanente:* Cuando la lesión genera la pérdida parcial de un miembro u órgano o de las funciones del mismo.

*Total permanente:* Cuando la lesión genera la pérdida anatómica o funcional total de un miembro u órgano; o de las funciones del mismo. Se considera a partir de la pérdida del dedo meñique.

- c) Accidente mortal: Sueso cuyas lesiones producen la muerte del trabajador. Para efectos estadísticos debe considerarse la fecha del deceso de acuerdo al DS 005-2012-TR (2012)



**Figura 4. Gestión de incidentes y accidentes**

FUENTE. Elaboración en base al Plan Estratégico SSOMAC 2018-Compañía Minera Volcan S.A.

### 2.2.14. Barreras del comportamiento

#### *Reconocimiento y respuesta al riesgo*

Inexperiencia: Colaborador novato en la nueva actividad, cuando no ha sido entrenado en la actividad que va a realizar.

Habito: Cuando un colaborador después de haber trabajado durante un largo periodo próximo al riesgo, se acostumbra a esta exposición, principalmente cuando no sufre lesiones o enfermedades. Trabajan como si el riesgo estuviera siempre bajo control y la posibilidad de accidentarse es casi inexistente.

### ***Procesos insuficientes o inadecuados***

Esta barrera aplica cuando el ciclo de algún proceso (logístico, mantenimiento, operacional, seguridad, etc.) no se cierra por completo.

### ***Recompensa/Reconocimiento***

Se habla de recompensa o reconocimiento cuando no se reconoce la labor y esfuerzo de los colaboradores en temas de seguridad generando disconformidad. Esta barrera también aplica cuando los colaboradores trabajan con foco en producción y no en prevención.

### ***Instalaciones/Equipos/Herramientas***

Se refiere cuando no existe alguna instalación (plataforma, escalera, etc.), equipo, herramienta, que elimine el riesgo de ocurrencia de un accidente para los colaboradores.

### ***Incumplimientos de procedimiento***

Aplica cuando el procedimiento que el colaborador debe seguir no es confiable, debido a que ya cambió el proceso o no fue elaborado por el personal adecuado. También se refiere cuando algunos colaboradores de manera personal no consideran que la seguridad sea importante o porque ven que sus superiores también lo consideran así.

### ***Factores personales***

Cuando existe alguna limitación física (temporal o permanente) que no le permita desempeñar de manera adecuada su función, se puede incluir aquí el estrés, enfermedad, fatiga, olvido.

### ***Cultura***

Esta barrera se refiere a los valores adoptados por el colaborador ya sea por el grupo con el que trabaja o por la empresa.

### ***Elección personal***

Se relaciona a esta barrera cuando el colaborador tiene los conocimientos y las condiciones, pero aun así no quiere cumplir con las normas por buscar su comodidad o conveniencia.

## **2.2.15. Índices de seguridad**

### **Índice de frecuencia de accidentes (IFA)**

Es el número de accidente mortales e incapacitantes por cada millón de horas hombre trabajadas. Se calculará con la fórmula siguiente de acuerdo al DS 055-2010-EM

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

### **Índice de severidad de accidentes (ISA)**

Número de días perdidos o cargados por cada millón de horas – hombre trabajadas. Se calculará con la siguiente fórmula:

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

### **Índice de accidentabilidad (IA)**

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

Es el producto del valor del índice de frecuencia por el índice de severidad dividido entre 1000

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

### **HPRI (High Potential Risk Incident)**

Un incidente de Alto riesgo potencial, es un evento que con o sin lesión podría haber ocasionado una o más consecuencias fatales o discapacidades permanentes o impacto ambiental grave.

#### Causas de los HPRI

- Falla del maciso rocoso
- Vehículos y equipos móviles
- Energía eléctrica
- Elevación/Izaje de cargas
- Espacio confinado
- Incendio y explosión
- Trabajo en altura

### **2.3. Marco Conceptual**

La Gestión de la Seguridad y Salud Ocupacional en Minería ha evolucionado en los últimos veinte años gracias al incremento de la inversión

privada, es así que esta disciplina se ha convertido en parte de la Calidad Total y ello ha motivado a las organizaciones a lograr altos niveles de desempeño.


Esta evolución en materia de Seguridad y Salud Ocupacional también ha implicado que cambie el enfoque del Supervisor de Seguridad que ha pasado de ser un Inspector / Fiscalizador a cumplir funciones *de Asesor / Auditor /Facilitador*.

En los últimos diez años se ha registrado un promedio de sesenta víctimas mortales por año, a pesar de los esfuerzos realizados por mejorar los Sistemas de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional.

### 2.3.1. Metodología de Evaluación

Actualmente en nuestra operación minera se viene aplicando una forma práctica para definir el perfil del Supervisor de Seguridad mediante la siguiente expresión:

$$E = Q \times A \times P$$




Queen

## CONOCIMIENTO

- Normas de Seguridad y Salud Ocupacional
- Experiencia en el proceso productivo
- Requerimientos legales
- Capacidad de asesorar desde el punto de vista técnico

El termino Conocimiento (Q) está referido no solo al conocimiento técnico en el tema de seguridad y Salud Ocupacional, sino también a la experiencia en el proceso productivo o la actividad a la cual se está brindando asesoría.



Amazing

## ACEPTACIÓN

- Empatía
- Asertividad
- Comunicación Efectiva
- Capacidad de trabajo en equipo

La Aceptación (A) está relacionada al hecho que el Supervisor de Seguridad provee un servicio de asesoría a sus clientes (áreas operativas), por lo tanto, debe aplicar sus habilidades interpersonales para tener llegada de influenciar en la aplicación del Sistema de Gestión.

### **PASION**

- Entusiasmo
- Compromiso
- Creatividad
- Automotivacion

El término Pasión (P) está asociado con el entusiasmo, convencimiento o fuerza interior con que el Supervisor de Seguridad realiza sus funciones de Asesor/Auditor.

Como se puede observar, en la ecuación  $E = Q \times A \times P$  no basta ser excelente solo en uno o dos factores, ya que por el efecto multiplicador basta tener debilidades en un solo factor para que la eficiencia se vea drásticamente disminuida.

	Q	A	P	E
Caso 1	100	50	50	25%
Caso 2	100	100	50	50%
Caso 3	90	90	90	73%

Fuente: Elaboración propia

### **2.3.2. El Futuro de la supervisión de seguridad**

El Futuro del Supervisor de Seguridad En las próximas décadas la tendencia será que los supervisores operativos tomen completo control y responsabilidad de la Seguridad y Salud Ocupacional en sus respectivos procesos.

Producción – Costos-Seguridad - Medio Ambiente

Esto implicara reducir cada vez más la cantidad de personal asignado al área de Seguridad y Salud Ocupacional.

En este escenario ideal el área de Seguridad y Salud Ocupacional pasara a cumplir exclusivamente funciones de asesor y auditor.

El reto actual de las empresas mineras y empresas contratistas es seleccionar o preparar Supervisores de Seguridad acordes con las nuevas exigencias de la industria y de la legislación nacional vigente, que aporten con la mejora continua del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional de la organización.

### **2.3.3. Control de riesgos en SST en minería subterránea: prevención de accidentes con gases**

1. Gases irritantes y asfixiantes en minería
2. Efectos
3. Fuentes
4. Métodos de Medición

En las minas el aire puede estar contaminado por la presencia de gases, tales como: CO, SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>; los que pueden deberse a lo siguiente:

- Voladuras
- Gas que proviene de las aguas termales
- Combustiones de gases
- Incendios
- Reacciones químicas de los minerales
- Uso de motores diésel en la mina

Estos gases, pueden alcanzar concentraciones capaces de afectar la salud o vida del trabajador.



Los efectos se deben a la variedad de condiciones, tales como:

- Altitud
- Humedad
- Temperatura

#### 2.3.4. Conceptos básicos

1).- **Prevención:** “el conjunto de actividades o medidas adoptadas o previstas en todas las fases de actividad de la empresa con el fin de evitar o disminuir los riesgos derivados del trabajo”

ACTUAR ANTES DE QUE SE PRODUZCAN LOS DAÑOS SOBRE LA SALUD	=	EVITAR LOS RIESGOS
---	---	-----------------------

2).- **Peligro:** Todo aquello que tiene potencial de causar un daño a las personas, equipo, procesos y ambiente

PELIGRO "Fuente o situación con capacidad de producir un daño"

3).- **Riesgo:** Es la combinación de probabilidad y severidad reflejada 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.

RIESGO = Frecuencia (Probabilidad) X Severidad (Consecuencia)

RIESGO “Combinación de la probabilidad y las consecuencias que se pueden derivar de la materialización de un peligro”

4).- **Frecuencia:** es la cantidad de veces en que se presenta un evento específico por un periodo de tiempo.

5).- **Severidad:** es la consecuencia de un evento específico y representa el costo del daño, pérdida o lesión

6).-**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.

### 2.3.5. 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.
- Accidente incapacitante.
- Accidente mortal

**Incapacidad parcial permanente:** Es aquélla 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 aquélla 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

**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.

### 2.3.6. 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.

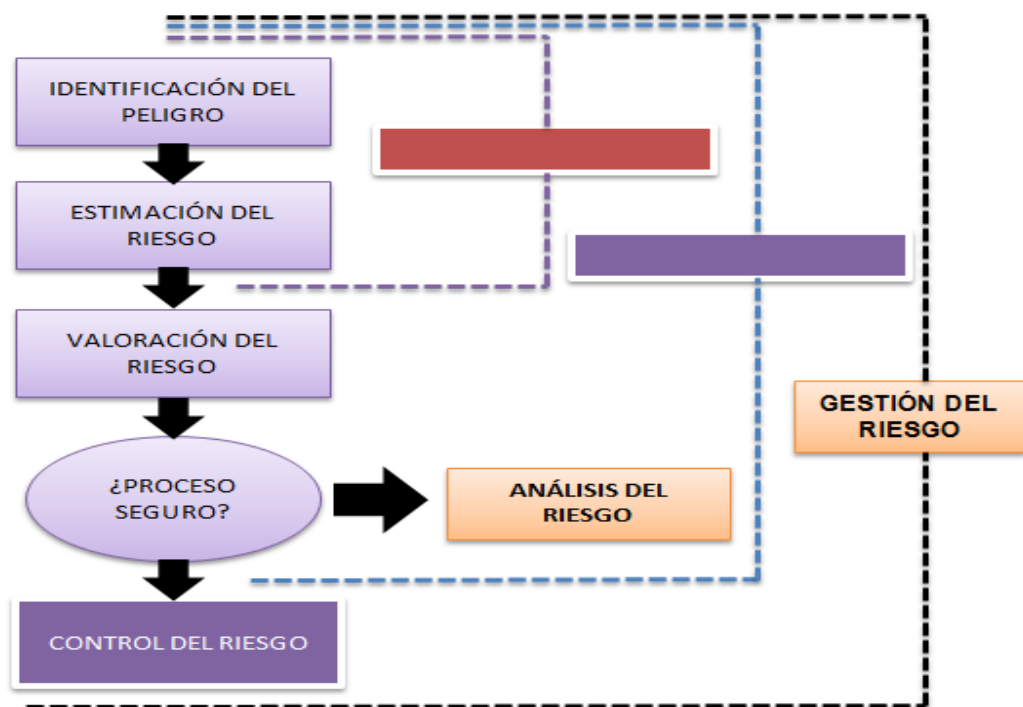


Figura 5: Gestión de riesgo en la minimización de accidentes

FUENTE: ISEM

### 2.3.7. Seguridad basada en el comportamiento. Poder, saber y querer trabajar seguro

La metodología de intervención y prevención de riesgos, se muestra eficaz en la medida en que existen muchos accidentes que dependen también (aunque no de forma exclusiva obviamente) del comportamiento humano, más

específicamente la Seguridad Basada en la Comportamiento. Empleando esta metodología, ha demostrado su eficacia en numerosas empresas de diferentes sectores de actividad y se perfila como una herramienta que debe ser especialmente considerada tanto por las organizaciones como por los prevenicionistas no sólo para reducir y prevenir accidentes sino también para integrar la prevención e instaurar una verdadera cultura preventiva entre los trabajadores, principales destinatarios de esta metodología (aunque no los únicos). La cultura de seguridad puede verse en el Anexo 5.

La seguridad basada en el comportamiento, es una herramienta de gestión basada en la observación de las conductas seguras en el lugar de trabajo y cuya finalidad es reforzar y mejorar el desempeño o comportamiento seguro de todos los componentes de una organización.

Las tres condiciones (poder, saber querer trabajar seguro) son necesarias y ninguna de ellas condición suficiente. Este “sencillo” modelo, nos permite diagnosticar e intervenir para realizar una correcta integración y planificación de la prevención de riesgos laborales. Nos permite detectar e identificar en qué condiciones debemos actuar y qué acciones preventivas podemos desarrollar de manera eficaz.

La seguridad basada en el comportamiento (SBC), desde el ámbito de la Psicología de la Seguridad y Salud Laboral es una metodología o herramienta de gestión dirigida establecer, mantener y aumentar el comportamiento seguro. La SBC nos permite actuar sobre el Factor Humano, sobre el “Querer trabajar seguro”. Trata de “educar” a los trabajadores y arraigarles en los principios

básicos de la prevención de riesgos laborales (PRL) de forma que la seguridad y salud sea un valor en las personas y como un valor de la organización.

La metodología SBC puede aplicarse en organizaciones donde dispongan de un Sistema de Gestión de la Prevención consolidado, donde las condiciones de seguridad e higiene estén superadas, donde se haya “empoderado” a los trabajadores sobre los riesgos, su identificación, las medidas preventivas y protectoras aplicables. Es decir, organizaciones donde se puede trabajar seguro y donde sus trabajadores saben trabajar seguro. Esta metodología no tiene mucho sentido en organizaciones con equipos, maquinaria, condiciones ambientales deficientes, métodos de trabajo inseguros o para suplir las deficiencias en materia de información y formación.

#### **2.3.8. Los 7 principios y fundamentos básicos de la SBC**

##### **I. Basada en la observación de la conducta/comportamiento**

Los programas de SBC se basan en observar el comportamiento real, tangible y observable de los trabajadores y esto incluye tanto observar lo que la gente hace como aquello que deja de hacer. La observación debe permitir diferenciar entre comportamientos seguros e inseguros.

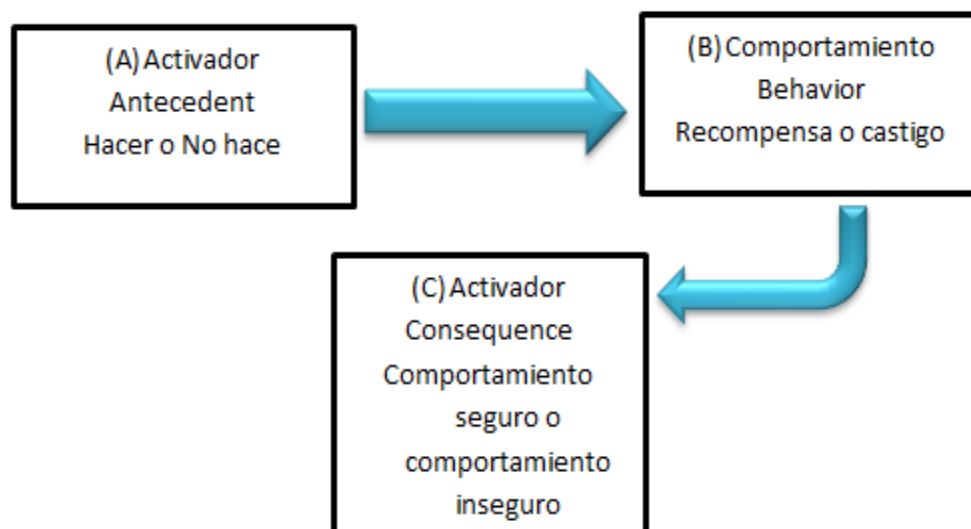
El proceso de observación en un programa de SBC debe ser permanente, e incluir observaciones planeadas y no planeadas.

##### **II. Basada en la observación de factores externos**

Debemos observar aquellos elementos tangibles, medibles, factores externos que afectan al comportamiento como la interacción social, la supervisión, la gestión directiva, el liderazgo ya que estos factores pueden promover o aceptar comportamientos de riesgo y por tanto inseguros.

### III. Dirigir con activadores y motivar con consecuentes

¿Por qué hacemos algo? Porque queremos algo, porque esperamos una recompensa.



**Figura 6: Modelo básico de aprendizaje ABC (Antecedent-Behavior-Consequence)**

FUENTE: (Rico, 2018)

Un activador es un estímulo que, percibido por el usuario, desencadena una determinada conducta o comportamiento. El activador funciona porque el usuario ha aprendido que si realiza esa conducta después de presentarse ese activador obtendrá una recompensa o evitará un castigo. Los activadores son de especial importancia ya que su fuerza o poder radica en la fuerza de las consecuencias que desencadena.

Los programas de SBC tienen como objetivo diseñar y trabajar secuencias ABC.

### IV. Orientada a consecuencias positivas

Se trata de motivar el comportamiento seguro a través de consecuencias positivas.

La SBC trata de identificar las consecuencias que están reforzando a los

comportamientos inseguros y eliminarlas o reducirlas. En otro orden, la SBC tendrá que crear o potenciar a aquellas consecuencias que refuercen a los comportamientos seguros.

V. Aplicar método científico de control

Aplicar un método de control cuantificable, riguroso y de manera continua que permita determinar objetivamente si los resultados obtenidos con el programa son positivos, en qué términos, incluso su valor económico.

Ésta es una característica imprescindible de esta herramienta de gestión, la medición del desempeño.

Para ello se puede emplear la secuencia **DOIT**;

---

<b>D</b>	Definir las conductas objetivo, las conductas clave
<b>O</b>	Observar las conductas para tener la línea base
<b>I</b>	Intervenir sobre las conductas
<b>T</b>	Realizar test, esto es, medir el impacto del método

---

- VI. Basada en la mejora continua. Utilizar los resultados para retroalimentar el sistema. Los resultados deben servir para la mejora continua del programa. Un programa de SBC debe ser flexible e ir adaptándose según los resultados en aras a una mayor eficacia del mismo. La secuencia DOIT, es similar al conocido ciclo de mejora continua PDCA (Plan, Do, Check, Act) permitiendo introducir o adaptar no solo la fase de intervención sino también en el reenfoque de las observaciones o en las conductas objetivo.

## VII. Considerar los sentimientos y emociones

Un cambio en el comportamiento es eficaz si éste es sostenido en el tiempo. Para que sea sostenible en el tiempo el nuevo comportamiento debe inducir a su vez a un cambio en la conducta cognitiva y sus actitudes. Por ello es importante enfatizar y desarrollar sentimientos positivos, consolidar las actitudes positivas y estimular el aprendizaje y participación favoreciendo el autocontrol de la seguridad.

### 2.3.9. Las claves del éxito en un programa de SBC

Para que un programa de SBC tenga éxito se debe:

- Ejercer un liderazgo visible y ejemplar por parte de la dirección de la organización
- Contar con el compromiso de la dirección de la organización
- Observar y escuchar de forma activa y proactiva
- Influnciar
- Realizar acciones
- Medir
- Contar con los recursos necesarios para su diseño, desarrollo, implantación y seguimiento.
- Contar con la participación de las personas de la organización a nivel estratégico (Gerencia, Dirección), a nivel táctico (Mandos intermedios, Supervisores) y a nivel operativo (trabajadores).

Hemos visto de manera resumida qué esta metodología y los principios sobre los que se asienta. Es una metodología eficaz para intervenir a nivel de psicología de la Seguridad y Salud en la siniestralidad laboral pero que tiene cierto grado de complejidad en su diseño, desarrollo, implantación y seguimiento por lo



que es recomendable contar con expertos con conocimiento y experiencia en el desarrollo de programas de SBC. Sin duda una metodología de gran interés para los prevencionistas.

### **2.3.10. Importancia de las auditorías de comportamiento seguro en un sistema de gestión de riesgos**

Dentro de la seguridad basada en el comportamiento las auditorías de comportamiento seguro (ACS) son una herramienta de gestión cuyo foco es el comportamiento de los trabajadores, basada en un proceso de cambio de su actitud hacia la seguridad, salud y el medio ambiente, buscando la incorporación de éstos como valores de la empresa. Las ACS se sustentan en el amplio consenso respecto a que la conducta humana es un factor de importancia significativa en la causalidad de los incidentes y accidentes, está demostrado que el comportamiento impacta tanto en los accidentes laborales, ambientales, viales e incluso domésticos, así como también en desvíos con impacto en la calidad de los trabajos realizados. Las Auditorías de Comportamiento Seguro no debe reemplazar a los componentes tradicionales de un Sistema de Gestión de la Seguridad, lo que buscan las ACS es hacer más efectivo el Sistema de Gestión de la Seguridad de una empresa. El Proceso de funcionamiento de las ACS:

1. Establecer categorías de observación de comportamiento que se realizara en el campo.
2. Acreditar Auditores en ACS, los cuales son acreditados mediante un proceso capacitación y entrenamiento.
3. Establecer población y rutas de ejecución de las ACS. Realización de las Auditorías de Comportamiento Seguro con la toma de datos de campo

mediante un proceso de observación de comportamiento donde se destacarán los comportamientos seguros y de riesgo.

4. Realización de procesos de coaching a los Auditores Comportamentales en el desarrollo de sus ACS, que mejorara la calidad es las ACS.
5. Llenado de la información en una base de datos y análisis de la misma buscando tendencias en los comportamientos para establecer planes de acción sistémicos que permitan corregir tanto los comportamientos capaces como incapaces.

El proceso de las ACS está garantizado ya que de acuerdo al ciclo que siguen las mismas existe el compromiso gerencial de todos los estamentos de la empresa, los mismos que están distribuidos en los siguientes niveles de comités:

1. Comité de Nivel 1 Estratégico.
  2. Comité de Nivel 2 Operativo.
  3. Comité de Nivel 3 Operativo por Unidades.
  4. Comité de Nivel 4 Operativo por Áreas (Mantenimiento, Mina, Planta, Proyectos, Soporte)
- Finalmente esta herramienta nos da como conclusión un análisis más a detalle del comportamiento de los colaboradores y permite establecer planes sistémicos para corregir estos comportamientos de acuerdo a sus tendencias.

Las Auditorias de Comportamiento Seguro en los sistemas de gestión de riesgos tienen como objetivos:

1. Establecer los lineamientos y responsabilidades requeridos para llevar a cabo el programa de Auditorías de Comportamiento Seguro.
2. Fortalecer el compromiso visible de liderazgo de los equipos de trabajo.
3. Crear y fortalecer en las personas el hábito de la prevención de los riesgos.

4. Aumentar los comportamientos seguros y disminuir los comportamientos de riesgo en los colaboradores utilizando el feedback como medio conductual para este cambio.

### **2.3.11. ¿Qué es la evaluación de riesgos y cómo los evaluamos?**

Es la prevención de riesgos laborales deberá integrarse en el sistema general de la empresa, tanto en el conjunto de sus actividades como en todos los niveles jerárquicos de ésta a través de la implantación y aplicación de un Plan de prevención de riesgos laborales. Este Plan de prevención de riesgos laborales deberá incluir la estructura organizativa, las responsabilidades, las funciones, las prácticas, los procedimientos, los procesos y los recursos necesarios para realizar la acción de prevención de riesgos en la empresa, en los términos que reglamentariamente se establezcan. Los instrumentos esenciales para la gestión y aplicación del plan de prevención de riesgos, que podrán ser llevados a cabo por fases de forma programada, son la evaluación de riesgos laborales y la planificación de la actividad preventiva.

La evaluación de riesgos es la actividad fundamental que la Ley establece que debe llevarse a cabo inicialmente y cuando se efectúen determinados cambios, para poder detectar los riesgos que puedan existir en todos y cada uno de los puestos de trabajo de la empresa y que puedan afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.

Esta evaluación es responsabilidad de la Dirección de la empresa, aunque debe consultarse a los trabajadores o a sus representantes sobre el método empleado para realizarla; teniendo en cuenta que éste deberá ajustarse a los riesgos existentes y al nivel de profundización requerido. Para empezar, es recomendable

examinar los accidentes, enfermedades y demás daños derivados del trabajo que hayan acontecido en los últimos años y de los que se tenga constancia.

El objetivo fundamental de la evaluación es minimizar y controlar debidamente los riesgos que no han podido ser eliminados, estableciendo las medidas preventivas pertinentes y las prioridades de actuación en función de las consecuencias que tendría su materialización y de la probabilidad de que se produjeran.

La evaluación de riesgos es una actividad que debe ser realizada por personal debidamente cualificado y su procedimiento de actuación debe ser consultado con los representantes de los trabajadores.

#### **2.3.12. Peligro-riesgo-control: para reducir riesgos de un evento**

A partir de mayo del 2008 se aplicó el formato PRC (Peligro, Riesgo y Control) para la identificación de peligros y evaluación de riesgos (IPER) en Compañía Minera Argentum de Pan American Silver. Este procedimiento establecía controles para reducir riesgos identificados.

El mes de febrero siguiente se evaluó el nivel de análisis PRC en nuestra unidad y se llegó a un 33%. Con esa evaluación se determinó una metodología para mejorar el nivel.

#### **Objetivos**

Establecer una metodología para que los trabajadores realicen una mejor evaluación de los peligros y riesgos a los que se enfrentan, estableciendo controles que puedan minimizarlos.

Mejorar el formato y la matriz de riesgos de manera que puedan ser aplicadas de manera práctica en las distintas actividades que se realizan.

**Metodología de calificación**

Se evaluó la calidad de los PRC que se venían desarrollando en nuestra unidad con 14 criterios de evaluación detallados

**CUADRO 1. CRITERIOS DE EVALUACIÓN DE CALIDAD DE PELIGRO, RIESGO Y CONTROL**

<b>Criterios de calificación</b>
¿están bien identificados los riesgos?
¿se encuentra revisado por la supervisión de operaciones?
¿los peligros no están solos orientados a rocas sueltas, espacios abiertos y presencia de gas?
¿se completan los cuadros de tipo de Sistema, tipo de actividad analizada, condiciones de evaluación y actividad analizada?
¿se establece el nivel de riesgo base?
¿no se redundante al establecer los peligros y los controles?
¿se han identificado más de tres peligros?
¿se establecen los controles residuales por parte de la supervisión?
¿los controles son específicos?
¿Los peligros están enfocados a las principales actividades realizadas?
¿Se encuentra por la supervisión de seguridad?
¿se establece el nivel de riesgo residual?
¿los controles siguen la secuencia de Fuente, medio y de receptor?
¿los peligros son específicos, se ubica bien el lugar?

Fuente: Mina

Siguiendo la metodología OHSAS 18001, se evaluó cada PRC muestreado y se colocó conforme o no conforme por cada criterio de evaluación, al final se obtuvo un porcentaje por cada PRC que varía desde el 0% (el PRC no cumple con ningún criterio de evaluación) hasta un 100%, (el PRC cumple con todos los criterios). Toda esta información se llevó a una base de datos para poder obtener resultados mediante tablas dinámicas de las zonas, filtrando por zonas, empresas especializadas, etc.

## CAPÍTULO III

### MATERIALES Y METODOS

#### 3.1. Ubicación Geográfica del Estudio

##### 3.1.1. Unidad Minera Andaychagua – Compañía Minera Volcan S.A.A

Se encuentra en el Centro poblado de San José de Andaychagua, está situado en la zona Central del Perú, a 181 Kilómetros hacia el SE de Lima, sobre el flanco Este de la Cordillera Occidental de los Andes Centrales del Perú, determinada por las coordenadas geográficas: 76°05' de longitud Oeste y 11°43' de latitud Sur y a una altitud media de 4 400 m.s.n.m.

Políticamente se encuentra localizada en el Anexo San José de Andaychagua, Distrito de Huayhuay, Provincia de Yauli Departamento de Junín. (Figura 7).

La Unidad de Producción Andaychagua, es de fácil acceso utilizando la carretera Central asfaltada Lima - La Oroya (4 horas). Andaychagua se encuentra a 8 Kms. de la Mina Toldorrumi y a 33 Km. De la Planta Mahr Túnel.

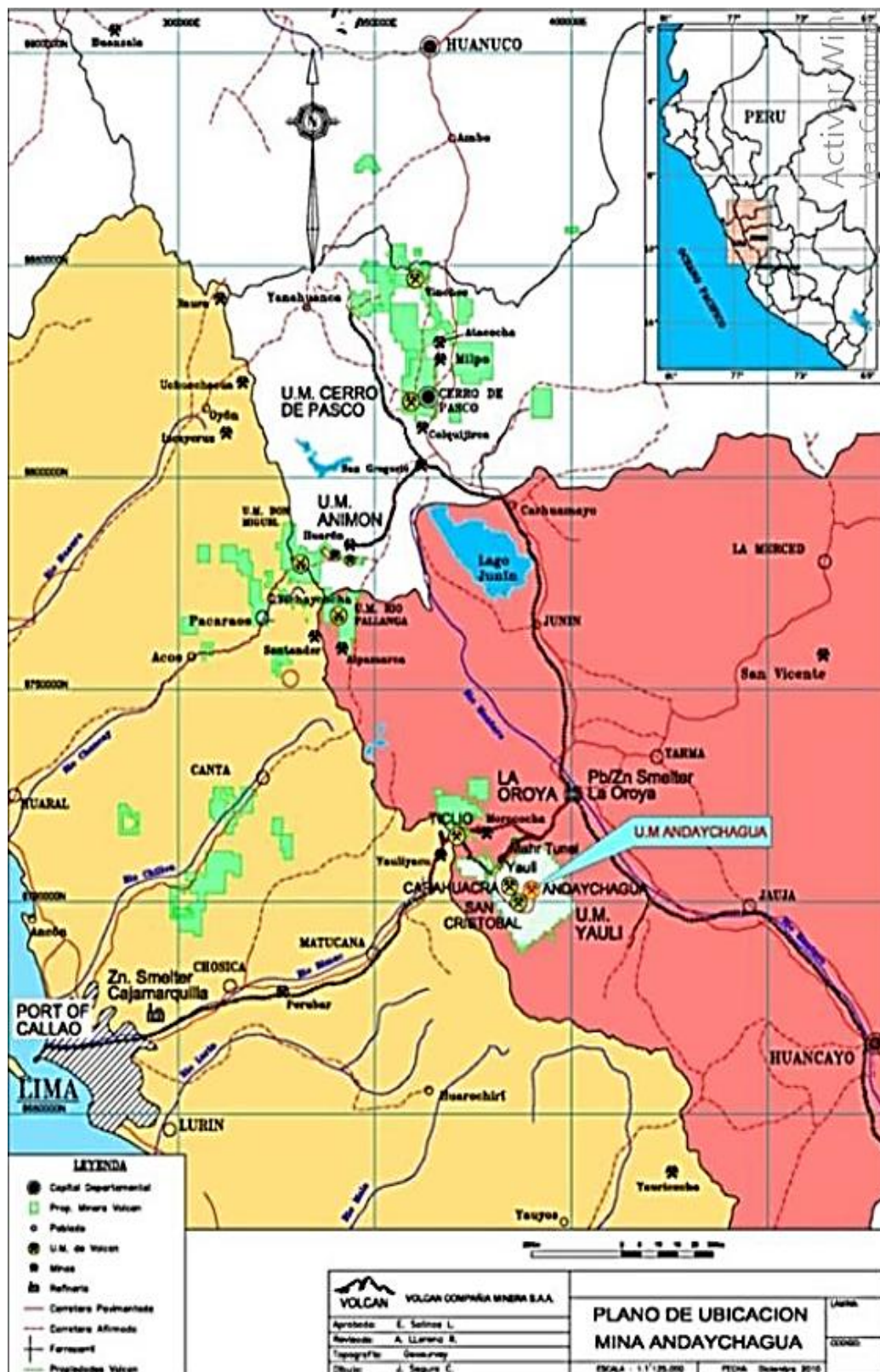


Figura 7. Ubicación Geográfica Mina Andaychagua

FUENTE: Compañía Minera Volcan SAA.

### 3.1.2. Geología

#### a) Geología Regional

El distrito minero de Andaychagua está localizado en la parte sur-oeste de una amplia estructura regional de naturaleza doméstica que abarca íntegramente los distritos de San Cristóbal y Morococha, conocido como el complejo domal de Yauli que presenta una ventana de formaciones paleozoicas dentro de la faja intracordillerana de formaciones mesozoicas.

El paleozoico tiene dos pisos, el inferior formado por el grupo Excélsior y el superior por el grupo Mitu, el Excélsior aflora a lo largo del anticlinal de Chumpe en la parte Oeste del domo, y en el anticlinal de ultimátum hacia el Este, el Mitu aflora en la mayor parte del domo. El margen está constituido por las formaciones mesozoicas: grupo Pucara, grupo Goyllarisquizga, grupo Machay, y formación Jumasha. Cuerpos intrusivos y capas extrusivas testifican la actividad ígnea de la zona.

#### b) Mineralización

Están formados principalmente por relleno de fracturas, siendo las de mejor mineralización aquellas que se formaron a lo largo de las fracturas de tensión, las fallas de cizalla por contener mucho panizo no fueron bien mineralizadas o pobremente mineralizadas. Se encuentran localizadas en todo el distrito minero, con su mayor desarrollo en los volcánicos del grupo Mitu.

#### c) Mantos

Se encuentran localizados en el flanco oeste del anticlinal, en las calizas Pucará, a partir del contacto con los volcánicos Mitu, se encuentran concordantemente con la estratificación.



d) Cuerpos

Al igual que los mantos se encuentran localizados en el flanco oeste del anticlinal, en las calizas Pucara, y se forman por la unión de varios mantos o en la intersección de una veta con algún manto.

e) Sistema de Vetas

Es un conjunto de fracturas mineralizadas, ubicadas a unos 800 metros al norte de la veta San Cristóbal, estas fracturas ocurren en el flanco occidental del anticlinal de Chumpe, principalmente en los volcánicos Catalina, en las calizas las fracturas continúan en forma irregular y algunas veces terminan formando cuerpos de mineral. Por lo general la mineralización de las vetas del sistema Andaychagua no solo consiste en rellenos de fracturas, sino también en diseminaciones de sulfuros hacia las cajas.

### **3.2. Procedencia del material utilizado**

El material a emplearse para la evaluación de los comportamientos seguros y de riesgo, se puede encontrar en el Anexo 6; y para la evaluación de la cantidad de accidentes de trabajo se pueden ubicar en el Anexo 7.

### **3.3. Población y muestra del Estudio**

#### **3.3.1. Población**

Se encuentra conformado por el total de colaboradores de nuestra unidad de estudio de la mina Andaychagua de la Compañía Volcan S.A.A. en el ejercicio 2018, en total fueron 1 555 colaboradores (por contrato directo y sub contrato).

#### **3.3.2. Muestra**

Debido a que la población es finita o conocida, se utilizará la fórmula establecida para hallar la muestra a trabajar.

### 3.4. Diseño Estadístico

#### 3.4.1. Formula de muestreo

$$n = \frac{Z^2 \times p \times q \times N}{e^2(N - 1) + Z^2 \times p \times q}$$

Dónde:

Z: Valor para una distribución normal, a un nivel de confianza de 95%, con 5% de significancia = 1.96

p: proporción de la media = 0.50

q: proporción restante de la media ( $1 - p$ )=0.50

e: margen de error = 0.05 o 5%

N: 1 555 colaboradores

$$n = 308 \text{ colaboradores}$$

### 3.5. Método

El método a empleado siguió el proceso planteado por Hernández, Fernández, & Baptista (2014), en el que se selecciono el método general, mediante el método científico de la investigación, y como métodos específicos el método analítico, pues se efectuará la descomposición de las variables en sus respectivas dimensiones e indicadores, para llegar a un entendimiento general de la investigación tal como lo señala (Bernal, 2015).

### 3.6. Tipo de Investigación

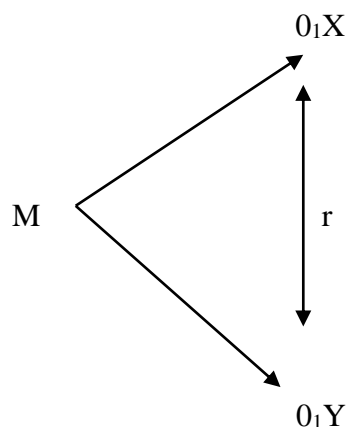
El tipo de investigación a utilizar es el aplicado, porque se aprovechan conocimientos y teorías preexistentes para determinar y comprender las características de la población y muestra seleccionada (Maletta, 2009).

### 3.7. Nivel de investigación

El nivel en que se encuentra la investigación es el descriptivo y correlacional, tal como nos advierte Arias, (2006) que en este nivel se determina el grado de relación existente entre dos o más variables, en la que primero se miden las variables a través de los indicadores y luego se hace efectiva la prueba estadística con la prueba de hipótesis, se estima la correlación, y finalmente se determina la causalidad de la variable independiente sobre la variable dependiente.

### 3.8. Diseño de investigación

El diseño a utilizarse, será el descriptivo – correlacional, de acuerdo con Baptista, Fernández, & Hernández (2010), que se representa bajo la siguiente figura.



#### Dónde:

M: Muestra de la investigación (308 colaboradores)

X: Evaluación de los comportamientos seguros y de riesgo

Y: Accidentes de trabajo

O<sub>x</sub>: Observación

r: Relación

### 3.9. Variables

$$Y \rightarrow f(X_i)$$

VARIABLE DEPENDIENTE: Y

Comportamiento seguro y de riesgo laboral

VARIABLE INDEPENDIENTE: X

X1: Basada en la observación de la conducta

X2: Basada en observaciones de factores externos

X3: Basada en conducta o comportamiento

X4: Basada en consecuencias positivas

X5: Basada método científico de control

X6: Basada mejora continua y retroalimentación

X7: Basada en sentimientos y emociones

### 3.9.1. Operacionalización de las variables

Variabl e	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Ítems	Escala
<b>VARIABLE INDEPENDIENTE</b> <b>X: Comportamientos seguros y de riesgo</b>	<p>Martínez, C. (2015) Parten de los procesos de gestión de la seguridad basada en los comportamientos, así como en el desarrollo de observaciones a las personas en el cumplimiento de las tareas y retro alimentación de reforzamiento positivo en tiempo real, con el propósito de eliminar los comportamientos a riesgos observados.</p>	<p>El comportamiento de una persona puede observarse, por tanto, puede registrarse y pueden acumularse registros de estas observaciones, teniendo en cuenta una retroalimentación constante a cada colaborador en la actividad que desarrolla.</p>	<p>X<sub>1</sub>: Posiciones de las personas                      X<sub>2</sub>: Herramientas y equipos                      X<sub>3</sub>: EPP's                      X<sub>4</sub>: Procedimientos, orden y limpieza                      X<sub>5</sub>: Medio ambiente</p>	<p>Identificación y respuesta al riesgo                      Procesos insuficientes                      Reconocimiento                      Instalaciones/equipos /herramientas                      Incumplimiento de los procedimientos                      Factores personales                      Cultura                      Elección personal</p>	<p>A1, A2, A3, A4, A5, A6, A7                      B1, B2, B3                      C1, C2, C3, C4, C5, C6, C7                      D1, D2, D3, D4, D5                      E1, E2, E3</p>	<p>ESCALA DE LIKERT                      CUALITATIVA</p>
	<p>Virrueta, C. (2015) Las herramientas de gestión en seguridad se sustentan en un amplio consenso respecto a que la conducta humana es un factor importante y significativa en la causalidad de accidentes se ha demostrado que los comportamientos impactan tanto en los accidentes laborales, ambientales, y domésticos.</p>	<p>Se tiene en consideración de que, a mayor porcentaje del comportamiento realizado de forma segura, menor probabilidad de ocurrencia del accidente que podría aparecer como consecuencia de un comportamiento de riesgo.</p>	<p>Y<sub>1</sub>: Riesgo crítico                      Y<sub>2</sub>: Índice de accidentabilidad</p>	<p>Herramientas manuales                      Protección de máquinas peligrosas                      Sustancias químicas                      Gases presurizados y trabajo en caliente                      Frecuencia                      Severidad</p>	<p>Caída de rocas                      Trabajo en altura                      Vehículos móviles                      Explosivos                      Energía eléctrica                      Infraestructura y obras civiles                      Carga suspendida                      Bloqueo de energía                      Ventilación                      Espacio confinado                      Vías de acceso                      Accidentes incapacitantes por millón de horas trabajadas                      Días perdidos por millón de horas trabajadas</p>	<p>ESCALA DE LIKERT                      CUALITATIVA</p>
<b>VARIABLE DEPENDIENTE</b> <b>Y: Accidentes de trabajo</b>						

## CAPÍTULO IV

### RESULTADOS Y DISCUSIÓN

#### 4.1. Resultados

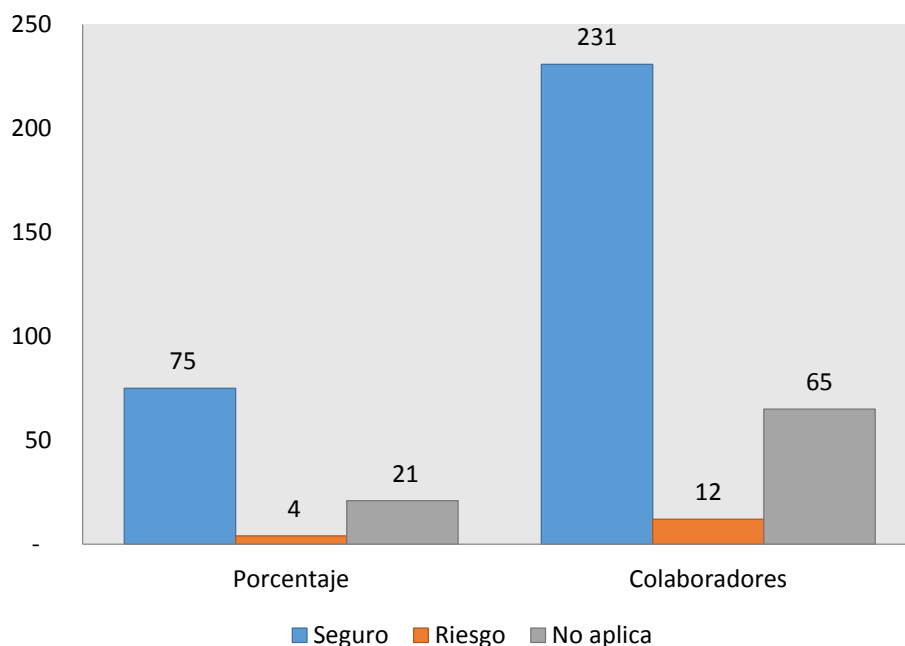
##### 4.1.1. Análisis de los resultados

El total de colaboradores seleccionados en la muestra fue de 308 colaboradores a los que se les aplicó la tarjeta de auditoría de comportamientos seguros y de riesgo, de los que se capturó los datos, clasificando por tipo de comportamiento. En la Tabla 2 y Figura 8, se registra el total de colaboradores seleccionados para la muestra, así como el total de comportamientos que se han registrado según el tipo y clasificación

**Tabla 2: Total de colaboradores y tipo de comportamiento registrado**

<b>Tipo de Comportamiento</b>	<b>Total</b>	<b>Porcentaje</b>	<b>Colaboradores</b>
Seguro	59 461	75%	231
Riesgo	3 212	4%	12
No aplica	17 127	21%	65
<b>Total General</b>	<b>79 800</b>	<b>100%</b>	<b>308</b>

FUENTE. Elaboración propia.



**Figura 8: Porcentaje de colaboradores y tipo de comportamiento**

FUENTE: Elaboración propia.

Para determinar el primer objetivo específico en la presente investigación y tras la evaluación de los comportamientos seguros y de riesgo, a través de la evaluación del comportamiento en las tarjetas de comportamiento seguro, se identificaron primero las categorías y las subcategorías del comportamiento, y después las barreras del comportamiento predominante a diciembre de 2008 en la unidad minera Andaychagua.

En la Tabla 3, se puede apreciar que, durante el año 2018, se obtuvo un total de 3 192 auditorías realizadas en la unidad minera Andaychagua, llevadas a cabo por la unidad de observadores y con la respectiva retroalimentación.

**Tabla 3: Total de auditorías comportamentales realizadas**

Total Auditoria Comportamentales realizadas	Total
<b>Total</b>	3 192

FUENTE. Elaboración propia en base a la evaluación de las ACS del año 2018.

De acuerdo a la Tabla 4, los comportamientos de Riesgo fueron en total 3 212, lo que representa un 4% del total de comportamientos registrados durante el 2018, en cuanto a los comportamientos seguros representan un 75% del total, por otra parte los comportamientos que no aplican, son los que no fueron considerados dentro de la evaluación.

**Tabla 4: Tipo de comportamiento 2018**

<b>Tipo de Comportamiento</b>	<b>Total</b>	<b>Porcentaje</b>
Seguro	59 461	75%
Riesgo	3 212	4%
No aplica	17 127	21%
<b>Total General</b>	<b>79 800</b>	<b>100%</b>

FUENTE: Elaboración propia en base a la evaluación de las ACS del año 2018.

Según la Tabla 5, los comportamientos capaces realizados por el personal durante el año 2018 fueron equivalentes a 3 081 en total, que representan un 96% del total, los comportamientos incapaces fueron en total 139 y representan un 4% del total.

**Tabla 5: Total de comportamientos (Capaz o incapaz)**

<b>Comportamiento</b>	<b>Total</b>	<b>Porcentaje</b>
Capaz	3 081	96%
Incapaz	139	4%
<b>Total general</b>	<b>3 220</b>	<b>100%</b>

FUENTE: Elaboración propia en base a la evaluación de las ACS del año 2018.

Como se aprecia en la Tabla 6, la sub categoría puntos de aprisionamiento en lo que refiere a quedarse atrapado por partes móviles o entre objetos, y el subir y bajar teniendo en cuenta la caída a un mismo o distinto nivel, usando tres puntos de apoyo representan el 26% del total de comportamientos obtenidos en esta categoría, por otra parte la menor incidencia de los comportamientos se registró en la sub categoría mantenerse atento a la tarea y por donde transita que representa 5% del total de comportamientos obtenidos en esta categoría.



**Tabla 6: Sub Categoría (Posiciones de las personas)**

<b>Categoría</b>	<b>Sub Categoría</b>	<b>Total</b>
A. Posiciones de las personas	A.1. Puntos de aprisionamiento (quedar atrapado por partes móviles o entre objetos)	26%
	A.2. Subir y bajar (caída a un mismo o distinto nivel, se usa los tres puntos de apoyo)	26%
	A.3. Línea de fuego (exposición a ser impactado, caída de rocas, izaje de cargas, etc.)	16%
	A.4. Hacer movimientos repetitivos (gira, sube, baja, forzando la columna)	10%
	A.5. Adoptar posturas disergonómicas o estáticas (mantiene una postura sin reforzar la columna)	10%
	A.6. Hacer esfuerzo excesivo o forzoso (empuja, jala, carga, forzando la columna o tórax)	7%
	A.7. Mantenerse atento a la tarea y por donde transita	5%
	<b>TOTAL</b>	<b>100%</b>

FUENTE. Elaboración propia en base a la evaluación de las ACS del año 2018.

Tal como se observa en la Tabla 7, la sub categoría herramientas en buenas condiciones (no deterioradas o rotas) ocupan el 50% de los comportamientos con mayor frecuencia, mientras que la sub categoría herramientas con dispositivos de protección (tienen guardas de protección) ocupa el 6% de los comportamientos con menor frecuencia.

**Tabla 7: Sub categoría (Herramientas y equipos)**

<b>Categoría</b>	<b>Sub Categoría</b>	<b>Total</b>
B. Herramientas y equipos	B.1. Herramientas para la actividad específica (adecuadas para el trabajo, no hechas)	44%
	B.2. Herramientas en buenas condiciones (no deterioradas o rotas)	50%
	B.3. Herramientas con dispositivos de protección (tienen guardas o protección)	6%
	<b>TOTAL</b>	<b>100%</b>

FUENTE: Elaboración propia en base a la evaluación de las ACS del año 2018.

Como se muestra en la Tabla 8, la sub categoría protección de ojos y cara tuvo mayor frecuencia en el comportamiento seguro con 34% del total para esta categoría, mientras que la sub categoría protección de la cabeza obtuvo una menor frecuencia en el comportamiento seguro expresado sólo en 3% del total de la categoría.

**Tabla 8: Sub categoría (EPP's)**

<b>Categoría</b>	<b>Sub Categoría</b>	<b>Total</b>
C. EPP's (Uso, conservación y ajustes)	C.1. Protección de la cabeza	3%
	C.2. Protección de ojos y cara	34%
	C.3. Protección del sistema respiratorio	7%
	C.4. Protección de oídos	4%
	C.5. Protección de brazos y manos	31%
	C.6. Protección piernas y pies	4%
	C.7. Protección especial (usa arnés, EPP para soldar, equipos de emergencia, etc.)	17%
<b>TOTAL</b>		<b>100%</b>

FUENTE. Elaboración propia en base a la evaluación de las ACS del año 2018.

Tal como se observa en la Tabla 9, la sub categoría cuenta y cumple con procedimientos (está disponible en la actividad en caso de olvido o duda) alcanzo el 36% del total de las frecuencias observadas en el comportamiento seguro de los colaboradores, mientras que sólo el 1% de frecuencias se enfocan hacia los procedimientos de trabajo en alto riesgo, intervino en su elaboración y se encuentra en el lugar de trabajo.

**Tabla 9: Sub categoría (Procedimientos/orden y limpieza)**

<b>Categoría</b>	<b>Sub Categoría</b>	<b>Total</b>
D. Procedimientos/orden y limpieza	D.1. Cuenta y cumple con procedimiento (está disponible en la actividad en caso de olvido o duda)	36%
	D.2. PETAR (intervino en su elaboración y se encuentra en el lugar de trabajo)	1%
	D.3. Energía cero (aplica procedimiento de bloqueo, fuente desenergizada y bloqueada)	9%
	D.4. Señalización y aislamiento (se aplica para trabajos de riesgos)	22%
	D.5. Orden y limpieza (el área ordenada, los materiales almacenados correctamente)	32%
<b>TOTAL</b>		<b>100%</b>

FUENTE. Elaboración propia en base a la evaluación de las ACS del año 2018.

Como se observa en la Tabla 10, la sub categoría eliminación de efluentes líquidos (eliminación, derrames en áreas no adecuadas) ocupa el 53% en cuanto a la frecuencia de comportamiento observado en esta categoría, por otra parte la sub

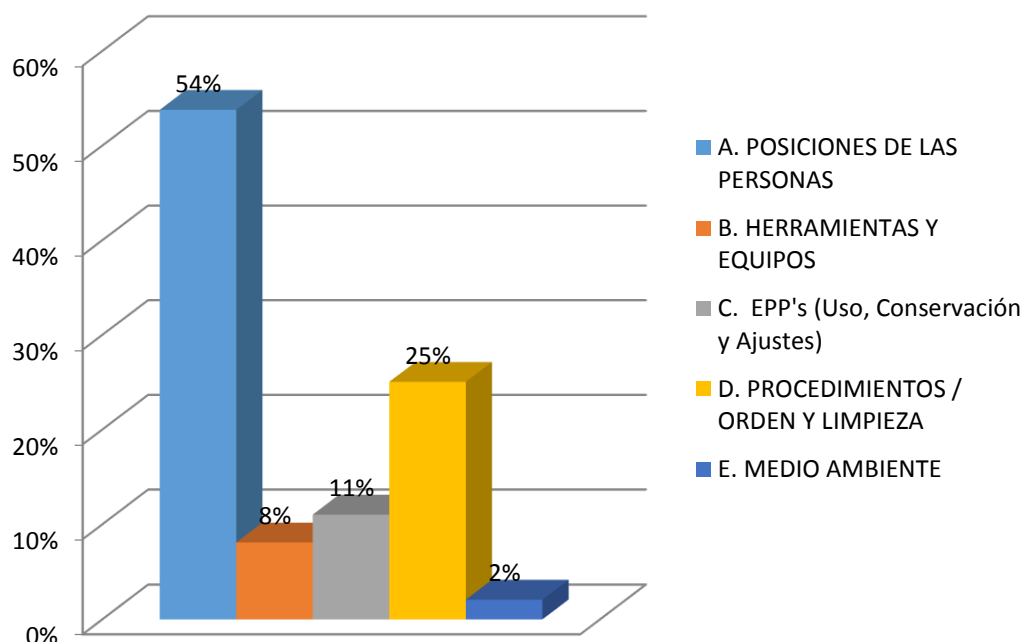
categoría eliminación de efluentes líquidos (eliminación, derrames, en áreas no adecuadas) ocupa el 9% de la frecuencia observada en esta categoría.

**Tabla 10: Sub categoría (Medio Ambiente)**

Categoría	Sub Categoría	Total
E. Medio Ambiente	E.1. Eliminación de efluentes líquidos (eliminación, derrames, en áreas no adecuadas)	9%
	E.2. Eliminación de residuos (en áreas no adecuadas, no hay tachos para su clasificación)	37%
	E.3. Eliminación de efluentes líquidos (eliminación, derrames, en áreas no adecuadas)	53%
<b>TOTAL</b>		<b>100%</b>

FUENTE: Elaboración propia en base a la evaluación de las ACS del año 2018.

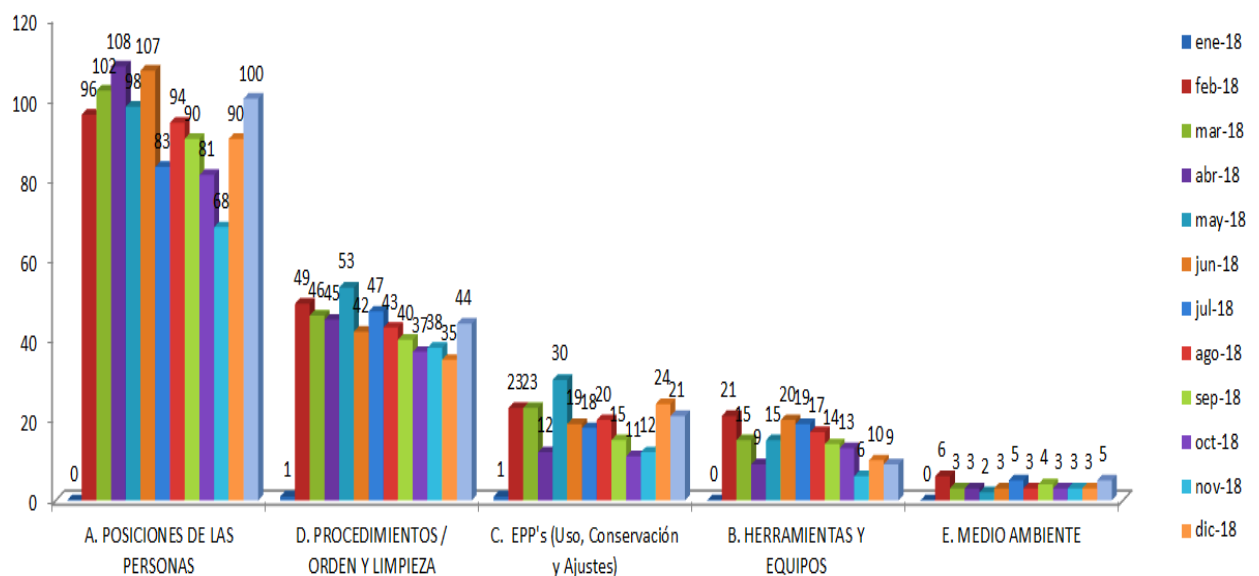
Como se aprecia en la Figura 9, la categoría de observación que tiene el mayor porcentaje (54%) en cuanto al total de comportamientos es el de posición de las personas, a la que le sigue en orden los procedimientos /de orden y limpieza con 25%, el uso de EPP's con 11%, herramientas y equipos con 8% y finalmente medio ambiente con 2% del total en las categorías de observación.



**Figura 9: Categorías de observación del comportamiento seguro**

FUENTE: Elaboración propia en base a la evaluación de las ACS del año 2018.

En la Figura 10, se muestra la frecuencia según cada categoría de observación, en primer orden se ubica la categoría posiciones de las personas que obtiene mayor frecuencia durante el mes de abril, la siguiente categoría es la de procedimientos/orden y limpieza, en la que se registró la mayor frecuencia en el mes de mayo, la categoría que sigue es la de EPP's que registró una mayor frecuencia en el mes de mayo, la categoría herramientas y equipos en la que se registró la mayor frecuencia durante el mes de febrero, y finalmente la categoría medio ambiente en el que se registró la mayor frecuencia en el mes de febrero.

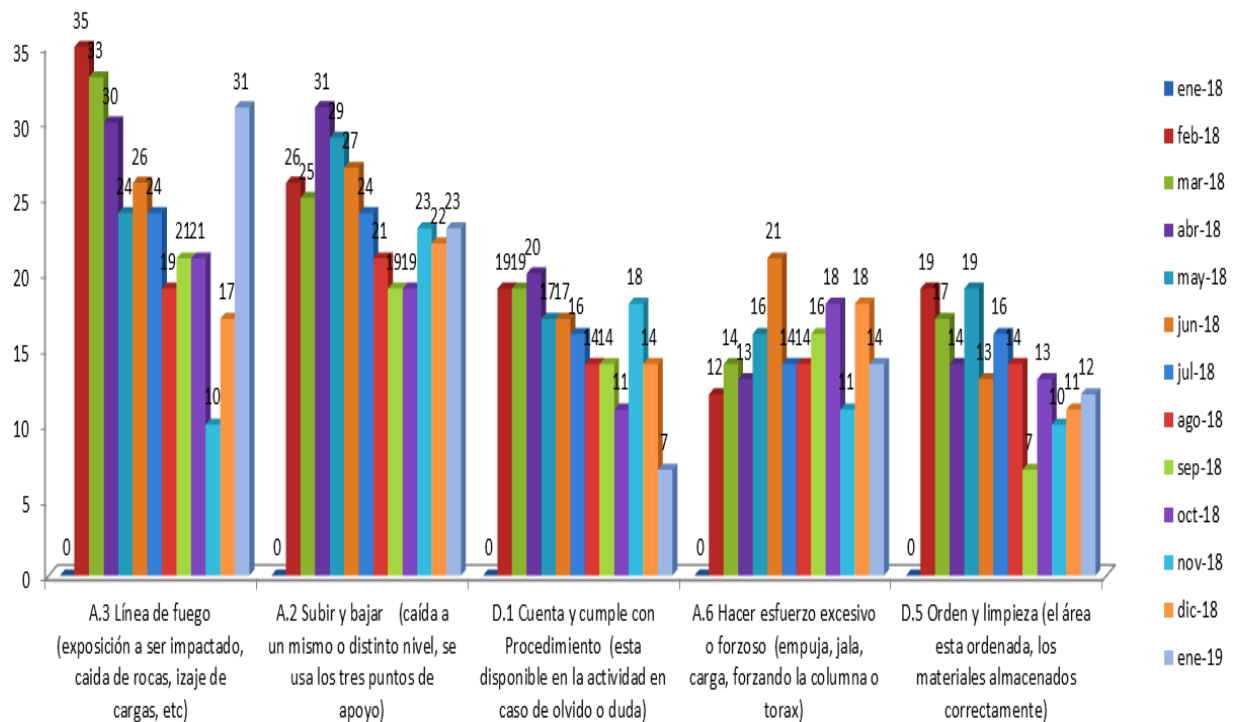


**Figura 10: Categorías de observación (cantidad registrada mensual)**

FUENTE: Elaboración propia en base a la evaluación de las ACS del año 2018.

En la Figura 11, se ubican los comportamientos de riesgo de mayor incidencia, en la que se observa que en la mayor frecuencia de comportamiento de riesgo se ubica en la subcategoría línea de fuego (exposición a ser impactado, caída de rocas, izaje de cargas, etc.) se registraron 35 comportamientos de riesgo en el mes de febrero; en la subcategoría subir y bajar (caída a un mismo o distinto nivel, se usa los tres puntos de apoyo) se registraron 31 comportamientos de riesgo en el mes de abril; en la sub categoría cuenta y cumple con procedimientos (está

disponible en la actividad en caso de olvido o duda) se registraron 20 comportamientos de riesgo en el mes de abril; en la subcategoría hacer esfuerzo excesivo o forzoso (empuja, jala, carga, forzando la columna o tórax) se registraron 21 comportamientos de riesgo; en la subcategoría orden y limpieza (el área esta ordenada, los materiales almacenados correctamente) se registraron 19 comportamientos de riesgo durante el mes de febrero y mayo.

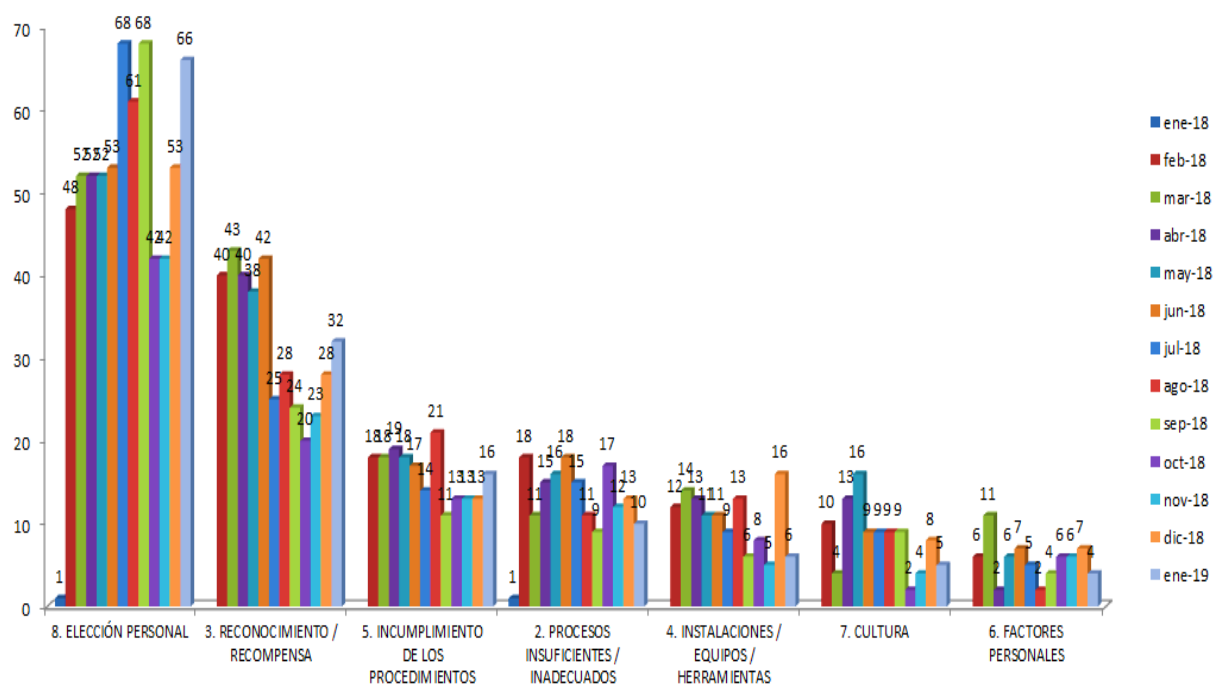


**Figura 11: Comportamientos de riesgo de mayor incidencia**

FUENTE: Elaboración propia en base a la evaluación de las ACS del año 2018 – enero 2019.

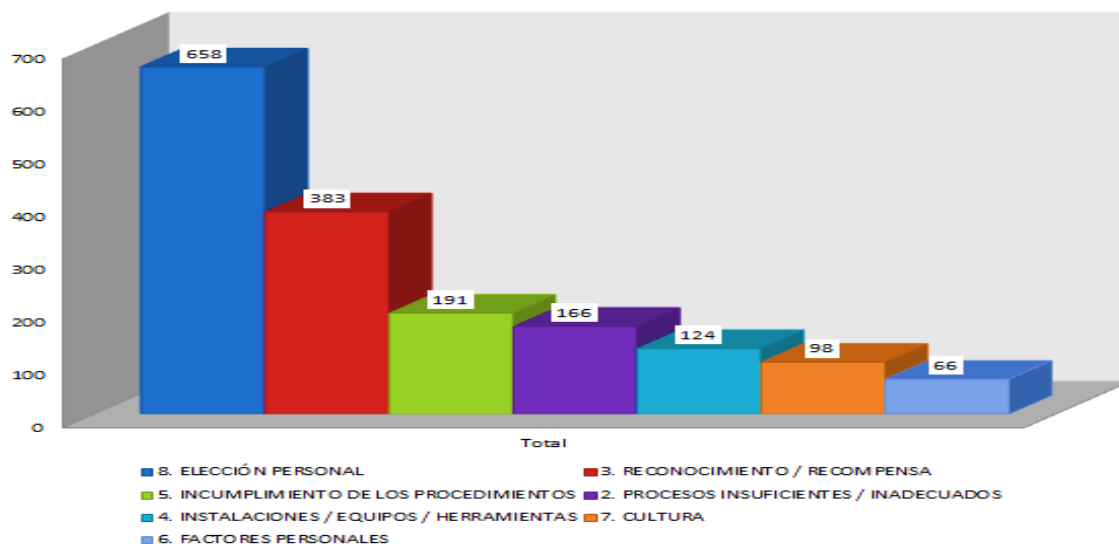
De acuerdo a la Figura 12 y 13, la barrera comportamental que mayor frecuencia ocupó fue la elección personal, en la que se registraron en total 658 comportamientos, la mayor cantidad de comportamientos se registraron en el mes de julio y setiembre; la segunda barrera comportamental fue la de reconocimiento/recompensa, en la que se registraron 383 comportamientos, la mayor cantidad de comportamientos se registraron en el mes de marzo; la tercera barrera fue la de incumplimiento de los procedimientos, en la que se registraron

191 comportamientos, la mayor cantidad de comportamientos se registraron en el mes de agosto; la cuarta barrera fue la procesos insuficientes/inadecuados, en la que se registraron 166 comportamientos, la mayor cantidad de comportamientos se registraron en el mes de febrero y junio; la quinta barrera fue la de instalaciones/equipos y herramientas, en la que se registraron 124 comportamientos, la mayor cantidad de comportamientos se registraron en el mes de diciembre; la sexta barrera fue la de cultura, en la que se registraron 98 comportamientos, la mayor cantidad de comportamientos se registraron en el mes de mayo; la séptima barrera fue la de factores personales, en la que se registraron 66 comportamientos, la mayor cantidad de comportamientos se registraron en el mes de marzo.



**Figura 12: Barreras comportamentales (frecuencia por mes-2018).**

FUENTE: Elaboración propia en base a la evaluación de las ACS del año 2018 – enero 2019



**Figura 13. Barreras comportamentales (frecuencia por año-2018)**

Fuente. Elaboración propia en base a la evaluación de las ACS del año 2018 – enero 2019

#### 4.1.2. Indicadores de Seguridad – Andaychagua

En la determinación del segundo objetivo específico, se plantea ver la variación de los accidentes tras la evaluación de los comportamientos seguros y de riesgo, y el resultado de la efectividad de los mismos, para ello se parte de descomponer los tipos de accidentes, así como ver el índice de accidentabilidad, tanto el índice de frecuencia y severidad.

De acuerdo con la Tabla 11, se reportaron 25 casos de accidentes; de los cuales, 13 corresponden a accidentes leves, 3 incapacitantes y cero accidentes mortales, los accidentes leves se incrementaron en un 9%, a comparación del 2017. La mayor cantidad de accidentes leves registrados ocurrieron durante 2015, en el que se registraron 38 accidentes en total, en tanto se tuvo 1 accidente mortal en 2016 de los 36 accidentes registrados en total.

**Tabla 11: Tipos de accidentes (2017-2018) Unidad Andaychagua**





Andaychagua	2015	2016	2017	2018	Variación	Semáforo
Accidentes mortales	0	1	0	0	100%	↓
Accidentes incapacitantes	6	11	6	3	50%	↓
Accidentes leves	24	13	11	13	-9%	↑
Accidentes a la propiedad	8	11	6	3	50%	↓
HPRI	0	0	0	6		↑

FUENTE: Elaboración propia en base a la evaluación de las ACS del año 2018.

#### 4.1.3. Índices de accidentabilidad

De acuerdo a la Tabla 12, se puede identificar que el índice de accidentabilidad ha ido disminuyendo conforme pasan los años (2015 – 2019), tras la evaluación de los comportamientos seguros y de riesgo, sin embargo durante el año 2016 el índice de accidentabilidad se incrementó en 13%, esto debido por la ocurrencia de un accidente mortal registrado en ese año, en tanto el índice de frecuencia de incidentes registrables se incrementó en 14% el 2018 con respecto a los incidentes en 2017.

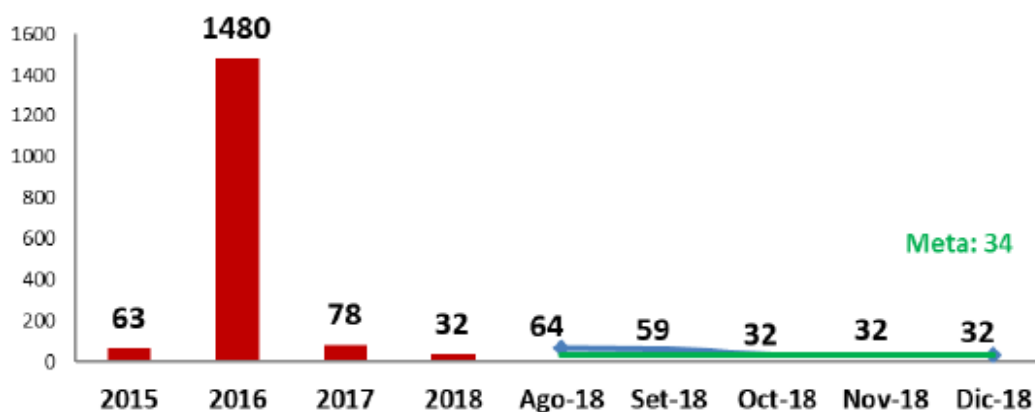
**Tabla 12: Indicadores de la gestión (2017-2018)**

Índices	2015	2016	2017	2018	Variación	Semáforo
Accidentabilidad	0.22	0.35	0.11	0.02	75%	
Índice de Frecuencia (LTIFR)	1.55	2.59	1.38	0.76	45%	
Índice de Severidad (DISR)	63	1480	78	32	58%	
Índice de frecuencia de incidentes registrables (TRIFR)	7.74	5.39	3.92	4.06	3%	
Horas hombre trabajadas	3874679	4635589	4338 963	3945 653		
Días perdidos por accidente	245	6862	339	128		

FUENTE: Elaboración propia en base a la evaluación de las ACS del año 2018.

En la Figura 14, se muestra la tasa o índice de severidad, en la cual para el año 2018 se tiene 32 días cargados por lesiones por horas hombre de trabajo, este se encuentra por debajo de la meta propuesta por la unidad minera. En comparación al año 2017 se obtiene una variación de 64% en días cargados por lesiones por hora hombre de trabajo.

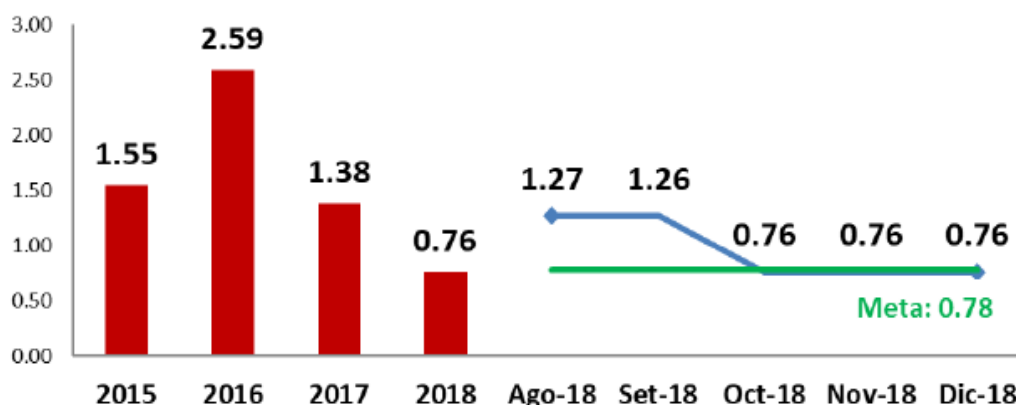




**Figura 14: Índice de severidad - Mina Andaychagua 2018**

FUENTE: Elaboración propia en base a la evaluación de las ACS del año 2018.

De acuerdo a la Figura 15, el año 2018 se obtuvo un índice de 0.76 accidentes por millón de horas trabajadas, en comparación al año 2017 se obtuvo una variación de 0.62 horas por millón de horas trabajadas, el valor obtenido en 2018 es menor que el valor establecido como meta por la empresa de 0.78



**Figura 15: Índice de frecuencia – Mina Andaychagua 2018**

FUENTE: Elaboración propia en base a la evaluación de las ACS del año 2018.

#### 4.1.4. Resultados del HPRI (Incidente De Alto Riesgo Potencial)

De acuerdo a la Tabla 13, se identifica los peligros mortales que originan los HPRI, además de las unidades mineras y de la empresa a la que pertenecen los colaboradores que ocasionaron el incidente.

Tabla 13: Control HPRI Mina Volcan - 2018

N°	UNIDAD	FECHA	EMPRESA	PELIGRO MORTAL/CAUSA	CLASIFICACIÓN
1	Ticlio	31/01/2018	AESA	Vehículos y Eq. Móviles	Accidente
2	Rucuy	22/02/2018	Master Drilling	Elevación/Izaje de cargas	Accidente
3	CCHH	22/02/2018	Volcan	Vehículos y Eq. Móviles	Robo
4	Cerro	08/03/2018	Rancas	Vehículos y Eq. Móviles	Incidente
5	Andaychagua	12/03/2018	Volcan	Falla macizo rocoso	Incidente
6	Ticlio	16/03/2018	Volcan	Falla macizo rocoso	Incidente
7	Cerro	20/03/2018	Volcan	Energía Eléctrica	Incidente
8	San Cristobal	21/03/2018	Volcan	Falla macizo rocoso	Incidente
9	San Cristobal	31/03/2018	Volcan	Espacio confinado	Incidente
10	Mahr Tunel	13/04/2018	Volcan	Energía eléctrica	Incidente
11	Chungar	23/04/2018	Robocon	Falla macizo rocoso	Incidente
12	Chungar	25/04/2018	Geohidráulica	Falla macizo rocoso	Incidente
13	Chungar	25/04/2018	IESA	Falla macizo rocoso	Incidente
14	Chungar	25/04/2018	Contractor	Falla macizo rocoso	Incidente
15	Andaychagua	27/04/2018	Volcan	Falla macizo rocoso	Incidente
16	Ticlio	12/05/2018	Volcan	Falla macizo rocoso	Accidente
17	Andaychagua	13/05/2018	Volcan	Falla macizo rocoso	Incidente
18	Carahuacra	16/05/2018	Volcan	Falla macizo rocoso	Incidente
19	Chungar	21/05/2018	Volcan	Falla macizo rocoso	Incidente
20	Carahuacra	03/06/2018	Volcan	Falla macizo rocoso	Incidente
21	Cerro de Pasco	18/07/2018	Ecoserm Rancas	Trabajo en altura	Accidente
22	Chungar	11/08/2018	Miro Vidal	Incendio y Explosión	Incidente
23	Ticlio	19/09/2018	Volcan	Falla macizo rocoso	Incidente
24	Andaychagua	26/09/2018	Volcan	Falla macizo rocoso	Incidente
25	Andaychagua	04/11/2018	Volcan	Falla macizo rocoso	Incidente
26	Rucuy	04/11/2018	GCZ	Elevación/Izaje de cargas	Accidente
27	Andaychagua	11/11/2018	IESA	Vehículos y Eq. Móviles	Accidente

FUENTE: Plan Estratégica SSOMAC – 2019.

#### 4.1.5. Análisis de HPRI

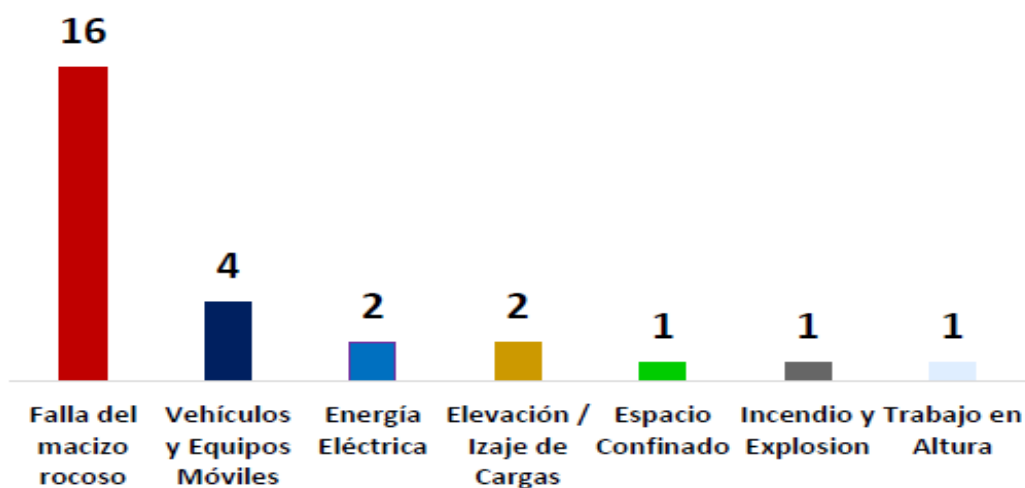
En la Tabla 14, se aprecia a las unidades mineras de la compañía Volcan durante el año 2018 conjuntamente con la cantidad de incidentes de alto riesgo registrados, la unidad minera Chungar y Andaychagua registraron 6 incidentes, la unidad Ticlio 4 incidentes, la unidad Cerro de Pasco 3 incidentes, la unidad SanCristobal 3 incidentes, la unidad Carahuacra 2 incidentes, mientras que la unidad Rucuy y CCHH, 2 y 1 incidente respectivamente.

**Tabla 14: Cantidad de HPRI por Unidad Minera**

Unidad Minera	Cantidad
Chungar	6
Andaychagua	6
Ticlio	4
Cerro de Pasco	3
San Cristóbal	3
Carahuacra	2
Rucuy	2
CCHH	1
<b>Total general</b>	<b>27</b>

FUENTE: Plan Estratégica SSOMAC – 2019.

De acuerdo con la Figura 16, durante el año 2018, la principal causa de los incidentes de alto riesgo potencial son los relacionados a la falla del macizo rocoso con 16 incidentes reportados, seguido de los incidentes relacionados con los vehículos y equipos móviles con 4 reportes, los incidentes relacionados a la energía eléctrica con 2 reportes, los incidentes relacionados a la elevación e izaje de cargas con 2 reportes, los incidentes relacionados a la elevación e izaje de cargas con 2 reportes, los incidentes relacionados al espacio confinado, incendio y explosión y trabajo en altura con 1 reporte durante el año 2018.



**Figura 16: Causas de los HPRI en la Compañía Volcan 2018**

FUENTE: Plan Estratégica SSOMAC – 2019.

#### 4.2. Análisis estadístico

En la determinación de nuestro objetivo general que fue determinar cómo se relaciona la evaluación de los comportamientos seguros y de riesgo con la minimización de los accidentes en la mina Andaychagua, para ello en el proceso de análisis estadístico se utilizó el coeficiente de correlación de Spearman para ver el grado de relación entre las variables de estudio (evaluación de los comportamientos seguros y de riesgo y accidentabilidad).

De las unidades de estudio que se han evaluado en cada variable de sus respectivos indicadores, en los 12 meses durante el año 2018, la cantidad de comportamientos de riesgo de mayor incidencia, así como los índices de accidentabilidad evaluados.

##### **Hipótesis General**

$H_1$ : La evaluación de los comportamientos seguros y de riesgo se relaciona positivamente con la minimización de los accidentes de trabajo en la mina Andaychagua – 2018.

$H_0$ : La evaluación de los comportamientos seguros y de riesgo **no** se relaciona positivamente con la minimización de los accidentes de trabajo en la mina Andaychagua – 2018

Nivel de significancia = 0.05

##### **Regla de decisión**

Se rechaza la hipótesis nula cuando

$$p - \text{valor} < 0.05$$

Se acepta la hipótesis nula cuando

$$p - \text{valor} > 0.05$$

**Tabla 15: Observaciones registradas luego de la evaluación 2018**

Mes	Comportamientos seguros e inseguros	Índice de Accidentabilidad
Enero	100	0,03
Febrero	96	0,03
Marzo	102	0,08
Abril	108	0,07
Mayo	98	0,07
Junio	107	0,04
Julio	83	0,01
Agosto	94	0,08
Setiembre	90	0,07
Octubre	81	0,02
Noviembre	68	0,02
Diciembre	90	0,02

FUENTE: Elaboración propia en base a los datos del Plan Estratégica SSOMAC – 2019.

Tal como se observa en la Tabla 16, el coeficiente Rho de Spearman es equivalente a 0,628 este valor de acuerdo con la Tabla 17 corresponde a una correlación positiva y moderada de las variables.

A un nivel de significancia de 0.05 o 5%, el *p – valor* es equivalente a 0,029, por lo que rechazamos la hipótesis nula y aceptamos la hipótesis alterna ( $0,029 < 0.050$ ), ergo la evaluación de los comportamientos seguros y de riesgo se relaciona positivamente con la minimización de los accidentes de trabajo en la mina Andaychagua – 2018.

**Tabla 16: Coeficiente Rho de Spearman (Comportamientos seguros y de riesgo - accidentabilidad)**

		Comportamientos seguros - riesgo	Accidentabilidad
Rho de Spearman	Comportamiento seguros - riesgo	Coeficiente de correlación	1,000
		Sig. (bilateral)	,029
		N	12
	Accidentabilidad	Coeficiente de correlación	,628*
		Sig. (bilateral)	,029
		N	12

\*. La correlación es significativa en el nivel 0,05 (2 colas).

FUENTE: Elaboración propia en base a los datos obtenidos de la evaluación durante el 2018

Tabla 17: Interpretación del coeficiente de correlación de Spearman

Valor de Rho	Significado
-1	Correlación negativa grande y perfecta
-0.0 a -0.99	Correlación negativa muy alta
-0.7 a -0.89	Correlación negativa alta
-0.4 a -0.69	Correlación negativa moderada
-0.2 a -0.39	Correlación negativa muy baja
-0.01 a -0.19	Correlación negativa muy baja
0	Correlación nula
0.01 a 0.19	Correlación positiva muy baja
0.2 a 0.39	Correlación positiva baja
0.4 a 0.69	Correlación positiva moderada
0.7 a 0.89	Correlación positiva alta
0.0 a 0.99	Correlación positiva muy alta
1	Correlación positiva grande y perfecta

FUENTE: Martínez Rebollar &amp; Campos Francisco, (2015)

### 4.3. Discusión de Resultados

En la presente investigación se ha logrado ver que la evaluación permanente y continua de los comportamientos seguros y de riesgo en el que se brinde retroalimentación permanente logró reducir los resultados para los accidentes incapacitantes y los accidentes a la propiedad en un 50%, mientras que los incidentes de alto potencial de riesgo (HPRI) se incrementaron en un 100%, esto se debe principalmente a la barrera comportamental de elección personal que registro 658 comportamientos en total, en la que el comportamiento de riesgo se debió a la posición de las personas a causa de su exposición a ser impactados, caída de rocas e izaje de cargas.

De acuerdo a lo determinado en la presente investigación, en primer lugar el objetivo general que consistió en identificar la relación entre la evaluación de los comportamientos seguros con la reducción de los accidentes de trabajo, puede compararse con el estudio de Prudencio (2017) que puntualiza que la implementación de los procesos de gestión basada en el comportamiento seguro

reducen los accidentes laborales, afirmando que el 70% de las acciones ejecutadas fueron seguras tras la implementación, pero aún hay un importante 30% que necesitan mayor retroalimentación. Así también con el estudio de Colque (2016) que encontró resultados positivos en cuanto a la implementación del programa de observadores de seguridad para el mejoramiento de la gestión de seguridad para reducir, prevenir, controlar, y evaluar los comportamientos seguros de los colaboradores así como el establecimiento de una cultura de seguridad, con ello reducir los incidentes y accidentes, esto trajo consigo el incremento en un 90% de comportamientos seguros en la compañía minera materia de su estudio.

Los resultados de la investigación y lo hallado según el objetivo general también guardan relación con el estudio de Martínez y Cremades (2012) quien determinó las variaciones producidas en el desempeño en seguridad por la modificación en la cultura y el liderazgo en seguridad a través de la gestión en seguridad basada en los comportamientos logro alcanzar un 75% de reducción del número de accidentes, también registrando cambios muy importantes en los indicadores de accidentabilidad.

En la determinación del primer objetivo específico de acuerdo a lo hallado, el índice de frecuencia, para el año 2017 fue de 1.38 y en durante el año 2018 un índice de 0.76 hallándose una variabilidad de 45%, y de otro lado el índice de severidad paso de registrar 78 días cargados por lesiones, a registrar 32 días el 2018, obteniendo una variabilidad de 58%; el índice de accidentabilidad el año 2017 se calculó a una tasa de 11% del total de trabajadores que sufrieron accidentes, mientras en el año 2018 se calculó a una tasa de 2% del total de trabajadores sufrieron accidentes en la unidad minera Andaychagua, estos resultados también se pueden evidenciar en el estudio de Pola & Coloma (2015)

demostró que mediante la implementación de un programa de comportamiento seguro basada en el comportamiento, bajo el modelo “antecedente-comportamiento-consecuencia” se fortalece la cultura preventiva y se reduce la tasa de accidentabilidad y con la instalación del programa de observadores para ofrecer retroalimentación e interiorizar la cultura de seguridad en los colaboradores. Los hallazgos dentro de la investigación revelan que las barreras comportamentales pueden ser superadas con la implementación del comportamiento seguro tal como lo expresa Huallpa (2016) quien refirió que a través de la implementación de un sistema basado en el comportamiento se identificó problemas críticos dentro de la empresa materia de su estudio, se logró un incremento en cuanto a los comportamientos en un 77%

La ubicación en la fase independiente en la curva de Bradley se alinea con los objetivos planteados por la compañía minera, durante el año 2018 se propuso estar en la fase independiente y para el 2019 en la interdependiente de clase mundial; uno de los pilares fundamentales son las auditorías del comportamiento seguro al igual que en el estudio de Montero (2011) quien determinó los aspectos clave en el sistema de seguridad y su relación con las buenas prácticas, los puntos clave para el desarrollo de una gestión exitosa en seguridad se basa en: el soporte, la definición de comportamientos críticos o de riesgo, el comité de procesos, los observadores, el entrenamiento y la retroalimentación, la estrategia de control tiene un impacto positivo para pasar de una fase independiente a una fase interdependiente.



## CONCLUSIONES

Mediante la evaluación de los comportamientos seguros y de riesgo realizado en mina Andaychagua se ha detectado e identificado minimización de accidentes de trabajo laboral que podemos expresar en los índices, severidad, frecuencia, etc.

Se ha identificado barreras de comportamiento, de acuerdo a la evaluación se concluye con los resultados hallados en la investigación, la evaluación de los comportamientos seguros y de riesgo se llevaron a cabo a través de las categorías de observación, y estas se plasmaron en barreras comportamentales, con las que se pueden llevar a cabo programas de retroalimentación y capacitación de acuerdo con que barrera ocupe una mayor frecuencia, todo esto guarda relación con la minimización de los accidentes de trabajo, pues a partir de saber en qué barrera se debe trabajar se reducirá los índices de accidentabilidad en la mina Andaychagua en el año 2018.

Con los resultados hallados se refleja que la evaluación de los comportamientos seguros y de riesgo se manifiestan en los resultados en cuanto a los accidentes e incidentes que se registran, estos son medidos con el índice de frecuencia de ocurrencia de los accidentes, y el índice de severidad de los accidentes, estos son explicados por el índice de accidentabilidad las variaciones sirven como punto de partida en la toma de decisiones para ubicar a la empresa dentro de la curva de Bradley

## RECOMENDACIONES

Un aspecto no resuelto fue el de la falta de difusión de los resultados de la evaluación hacia los colaboradores, es por ello que se recomienda al área de operaciones de la empresa conjuntamente con el área de recursos humanos coordinar reuniones cada 15 días, y fijar nuevas metas en cuanto a los indicadores de gestión en seguridad (índice de frecuencia, y severidad).

En función a que no se pudo tener influencia en la mentalidad, ni en las actitudes de los colaboradores se les recomienda a los colaboradores de la unidad minera, tomar conciencia que las herramientas de gestión como la retroalimentación en los comportamientos observados, son de vital importancia pues evitan que ocurra un accidente.

Un aspecto no logrado fue tener intervención directa en el área de personal para hacer un sondeo de los colaboradores que cumplen a cabalidad con los programas en seguridad, es por ello que se recomienda a los directivos del área de personal, desplegar conjuntamente con el programa de observadores, el programa para incentivar a los colaboradores que tengan mayores comportamientos seguros que de riesgo

En función a que un aspecto no resuelto fue el de no contar con injerencia directa en el área de administración y de talento humano se recomienda a las distintas áreas de la unidad minera deben tener un ejemplar de esta investigación, para programar actividades que fortalezcan la gestión de los comportamientos seguros y minimizar los comportamientos de riesgo; a nivel de compañía minera también se debe encontrarse en cada una de las áreas para que sirva como herramienta para la toma de decisiones de la parte gerencial, para fijar nuevos objetivos así como políticas en gestión de la seguridad.

**REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

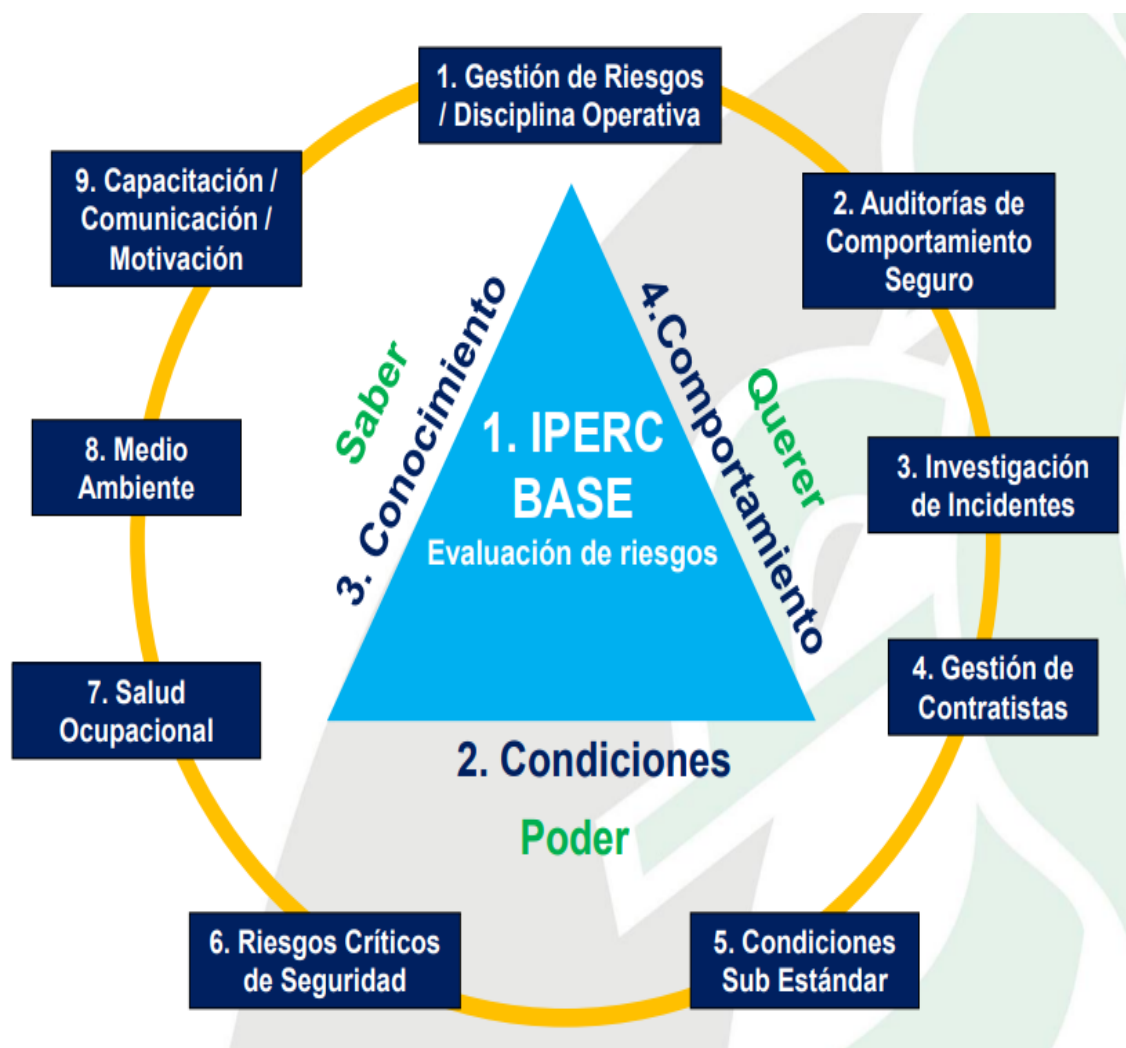
- Arias, F. (2006). *El proyecto de investigación. Introducción a la metodología científica*. Caracas: Epísteme.
- Baptista, M., Fernández, C., & Hernández, R. (2010). *Metodología de la investigación* (Quinta ed.). México: McGraw-Hill.
- Bernal, C. (2015). *Metodología de la Investigación para Administración, Economía y Ciencias Sociales*. Colombia: Editorial Pearson.
- Cameron, I., & Duff, A. (2007). Una revisión crítica de la seguridad iniciativas que utilizan la fijación de objetos y la retroalimentación. *Construcción Management y Economía de 25 años*, 495-508.
- Castro Polo, C. G., & Coloma Campos, C. A. (2015). *Programa de seguridad basada en el comportamiento según el modelo antecedente -comportamiento-consecuencia, para el fortalecimiento de la cultura preventiva en la empresa Agro Industrial Paramonga S.A.A.* (Tesis de pregrado), Universidad Nacional de Trujillo, Trujillo.
- Cooper, D. M. (Febrero de 2009). Seguridad conductual. *Administración de Seguridad*, 36-45.
- Delgado Colque, H. S. (2016). *Mejoramiento de la Gestión de Seguridad con la implementación del programa de observadores de seguridad en la Compañía Minera Raura S.A.* (Tesis de pregrado), Universidad Nacional del Altiplano, Puno.
- DuPont. (1994). *Mejoramiento continuo hacia la clase mundial* (26 ed.). Chicago: Libro-Azúl.
- Figuroa Sierra, N., Riber Cuadro, M., Garrido Cervera, M., Ramos Crespo, M. E., & Enrique Capote, Y. (2013). La Gestión de riesgos laborales en las empresas parte de su responsabilidad social. *Avances*, 64-75.
- Fleming, M., & Lardner, R. (2002). *Estrategias para promover un comportamiento seguro como parte de una salud y seguridad*. Reino Unido: Edimburgo EH9 2LJ.
- Geller, E. S. (1996). La psicología de la seguridad ¿Cómo mejorar las conductas y actitudes en el trabajo? *Mouse mouth*.
- Henández Zúñiga, A., Malavón Ramos, N., & Fernández Luna, G. (2005). *Seguridad e Higiene Industrial*. Barcelona: Limusa - Noriega.
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, M. (2014). *Metodología de la Investigación*. Mexico: McGraw-Hill.
- Huallpa, D. (2016). *Implementación del programa de seguridad basada en el comportamiento seguro (SBC) como técnica de intervención efectiva para reducir la accidentabilidad en la unidad minera Salinas - Cia. minera Inkabor S.A.C.* (Tesis de pregrado), Universidad Nacional San Agustín, Arequipa-Perú.
- Komaki, J., Barwick, K., & Scott, L. (1978). Un comportamiento enfoque de la seguridad en el trabajo. *Journal of Applied Psychology*, 434-446.
- Maletta, H. (2009). *Epistemología aplicada: Metodología y técnica de la producción científica*. Lima: CIES.

- Martínez Rebollar, A., & Campos Francisco, W. (2015). Correlación entre Actividades de Interacción Social Registradas con Nuevas Tecnologías y el grado de Aislamiento Social en los Adultos Mayores. *Revista Mexicana de Ingeniería biomédica*.
- Martínez, C., & Cremades, V. (Julio-Diciembre de 2012). Liderazgo y cultura en seguridad: su influencia en los comportamientos de trabajo seguros de los trabajadores. *Salud de los trabajadores*, 20(2), 179-192.
- Martínez, R. (2009). *El coeficiente de correlación de los rangos de Spearman*. Obtenido de Instituto Superior de Ciencias Médicas de la Habana: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1729-519X2009000200017](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1729-519X2009000200017)
- Mc Sween, T. E. (2002). El proceso de seguridad basada en valores: La mejora de su cultura de seguridad con. *John Willey & Sons*, 2.
- Meliá, J. L. (2007). *Seguridad basada en el comportamiento*. Obtenido de Unidad de investigación en Psicometría: [https://www.uv.es/~meliajl/Papers/2007JLM\\_SBC.pdf](https://www.uv.es/~meliajl/Papers/2007JLM_SBC.pdf)
- Montero Martínez, R. (2006). *La tecnología de la seguridad basada en los comportamientos*. La Habana: Formación de Seguridad Laboral.
- Montero Martínez, R. (2011). Sistema de Gestión de Seguridad y Salud ocupacional y procesos basados en el comportamiento: aspectos clave para una implementación y gestión exitosa. *Ingeniería Industrial*, La Habana.
- Montero Martínez, R. (Enero-Abril de 2011). Sistemas de Gestión de Seguridad y Salud ocupacional y procesos basados en el comportamiento: aspectos clave para una implementación y gestión exitosas. *Ingeniería Industrial*, XXXII(1), 12-18.
- Montero, R. (2011). Sistema de seguridad y salud ocupacional y procesos basados en el comportamiento: aspectos clave para una implementación y gestión exitosa. *Ingeniería Industrial*, 32(1), 12-18.
- Ortega Alarcón, J. A., Rodríguez López, J. R., & Hernández Palma, H. (2017). Importancia de la seguridad de los trabajadores en el cumplimiento de procesos, procedimientos y funciones. *Revista Académica & Derecho*, 155-176.
- Petersen, D. (1996). Seguridad por objetivos: lo que se mide se hace. *United Nostrand Reinhold*, 2, 217-226.
- Prudencio, A. (2017). *Implementación de un proceso de gestión de la seguridad basada en el comportamiento humano para reducir los accidentes de trabajo en la compañía minera JJD S.A.C. - Mina Collón 2017*. Huaraz-Perú: Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo .
- Rico, D. (29 de 11 de 2018). *Prevencionar*. Obtenido de Seguridad basada en el comportamiento. Poder, saber y querer trabajar seguro: <http://prevencionar.com/2016/06/05/seguridad-basada-comportamiento-poder-saber-querer-trabajar-seguro/amp/>
- Roca Pinto, R. (2015). Gestión de los comportamientos seguros en la fundición y refinería de estaño. *Minsur S.A. Empresa Peruana rumbo a clase mundial en Seguridad y Salud*. Santiago.
- Román Méndez, G. (2014). Seguridad basada en el comportamiento (primera parte). *GEGESTI: Éxito empresarial*(268).

- Sulzer-Azaroff, B., & Austin, J. (2000). ¿Cómo funciona el sistema basado en el comportamiento?. Reducción de las lesiones accidentales basada en el comportamiento. *Seguridad Profesional*, 45(7), 19-24.
- Virrueta Zevallos, C. A. (2012). *Importancia de las auditorias de comportamiento seguro en un sistema de gestión de riesgos*. Lima: Convención Minera.
- Whitney, P. (2006). ¿Cómo la seguridad basada en el comportamiento puede trabajar en diferentes culturas nacionales. *Conferencia del comportamiento en seguridad*. Kansas.
- Wirth, O., & Sigurdsson, S. (2008). Cuando la seguridad en el hogar de trabajo depende del cambio de comportamiento. *Journal of Safety Research*, 39, 589-598.

# ANEXOS

Anexo 1: Sistema de Gestión Volcan



Anexo 2: Política de Seguridad, Salud Ocupacional, Ambiental y Calidad (SSOMAC)

# POLÍTICA SSOMAC

Política de Seguridad, Salud Ocupacional, Ambiente y Calidad



**Volcan Compañía Minera S.A.A. y Subsidiarias** dedicadas a la exploración, explotación, tratamiento, beneficio de minerales y generación de energía, en cumplimiento a sus altos estándares de calidad en todas las etapas de sus procesos, está convencida de que las enfermedades ocupacionales, los accidentes e incidentes con posibles daños al patrimonio, a las personas o al ambiente, son previsible. Bajo este principio, la Alta Gerencia lidera las actividades en la Gestión de la Seguridad, Salud Ocupacional, Ambiente y Calidad para garantizar un ambiente sostenible y un **TRABAJO SEGURO** integrando y respetando a todos sus colaboradores y stakeholders relacionados con la Compañía.

Comprometiéndose a:

**1** *Identificar, evaluar, controlar los peligros, riesgos, aspectos ambientales en todas sus actividades*, estableciendo medidas preventivas y de respuesta a emergencias que garanticen la seguridad, salud de las personas, la integridad del patrimonio, el cuidado del ambiente y calidad de sus procesos.



**2** *Gestionar y proveer* a toda la organización de los recursos necesarios para lograr un **TRABAJO SEGURO**, cuidado del ambiente y el cumplimiento de los compromisos establecidos en esta política.



**3** *Educar, capacitar, concientizar y sensibilizar* a todos sus colaboradores en el entendimiento de la política SSOMAC, el cumplimiento de las normas, objetivos y metas establecidas por la Compañía en relación a la Gestión de Seguridad, Salud, Ambiente y Calidad de cada uno de los procesos.



**4** *Alcanzar la mejora continua de sus procesos productivos y el desempeño en Seguridad, Salud, Ambiente y Calidad* mediante la toma de decisiones basada en la prevención, el análisis de causas y monitoreo de indicadores del Sistema Integrado de Gestión.



**5** *Promover la participación y consulta* de todos sus colaboradores incluido el personal contratista en todos los elementos del Sistema Integrado de Gestión.



**6** *Cumplir con los más altos estándares exigidos por ley* en relación con las actividades de la Compañía, la prevención en la Seguridad, Salud, Ambiente y Calidad.



**7** *Respetar* el ambiente minimizando los impactos negativos que puedan afectarlo directa o indirectamente como consecuencia de nuestras actividades, priorizando la Gestión de Riesgos Críticos Ambientales.



**Ignacio Rosado**  
Gerente General

**Aldo de la Cruz**  
Vicepresidente de Operaciones

Lima, 01 de junio del 2018

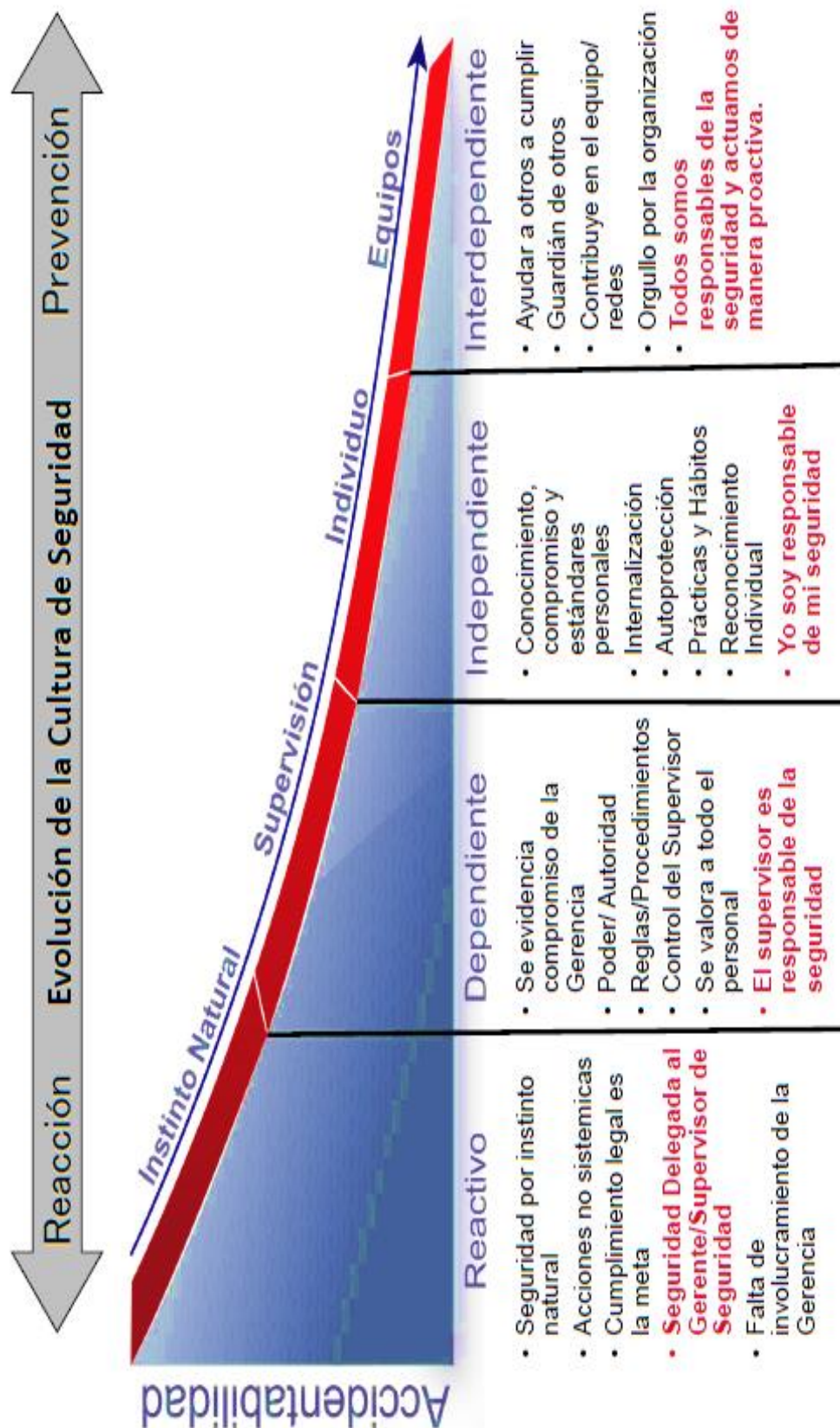


Anexo 3: Objetivos de seguridad 2019

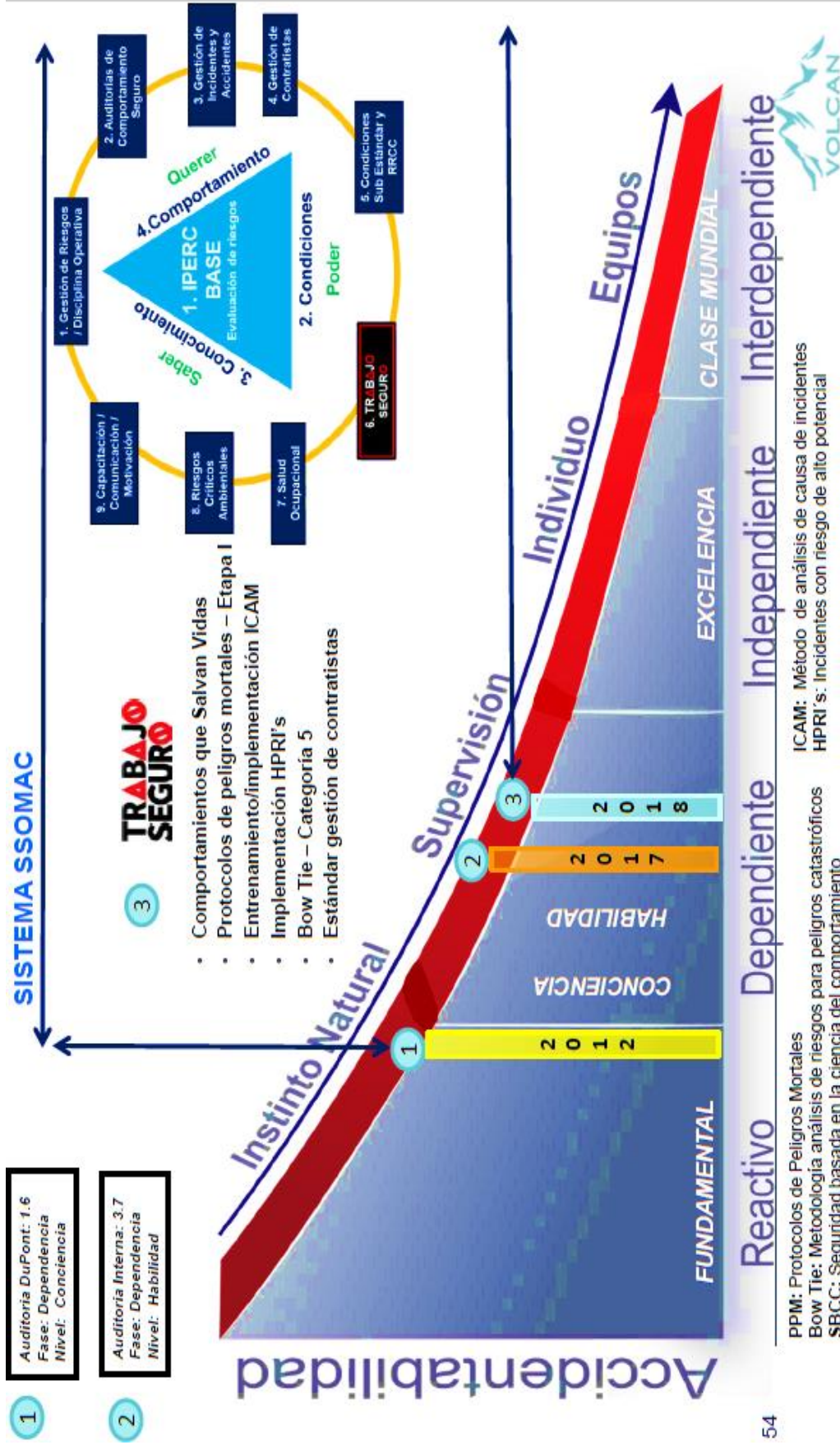
	Objetivos	Unidad de Medición (Indicadores)	Meta 2019			PESO
			Mínimo (80%)	Esperado (100%)	Mejorado (120%)	
1	Cero accidentes mortales y reducción de los accidentes incapacitantes y leves. (Reducción TRIFR, LTIFR, DISR)	Cero accidentes mortales y reducción de los accidentes incapacitantes y leves (TRIFR, LTIFR, DISR). Meta 2018: TRIFR: 3.77, LTIFR: 1.02, DISR: 105 Real 2018: TRIFR: 3.6, LTIFR: 1.03, DISR: 517	Cero Accidentes Mortales TRIFR: 2.85 LTIFR: 0.76 DISR: 67.20	Cero Accidentes Mortales TRIFR: 2.71 LTIFR: 0.72 DISR: 64	Cero Accidentes Mortales TRIFR: 2.57 LTIFR: 0.68 DISR: 60.80	15%
2	Consolidar la cultura de investigación de HPRI's: - Mejora de la calidad del proceso de investigación (ICAM). - Disciplina operativa para la ejecución de las medidas correctivas.	(-) Plan de acción auditado por el equipo SSO	90%	95%	100%	10%
3	Implementación de los Protocolos de Peligro Mortales (PPM). - Etapa 2 al 50% - Budget: USD 6.22 MM	% de Calificación de Auditoría Etapa 2: Implementación al 50% de los Protocolo de Peligros Mortales a Diciembre 2019	80%	100%	120%	15%
4	Implementación de controles críticos para Riesgos Catastróficos. - BOW TIE Categoría 5	% de Implementación de controles para Riesgos Catastróficos - Categoría 5 a Diciembre 2019	80%	100%	120%	15%
5	Mapeo, análisis BOW TIE e implementación de controles para Riesgos Catastróficos. - BOW TIE Categoría 4	Mapeo, análisis y planes de acción (controles actuales / por implementar)	Set-19	Ago-19	Jul-19	10%
6	Entrenamiento al equipo SSO, guardianes de Protocolos de Peligros Mortales y Operaciones (Cía + Ctta) en los fundamentos técnicos de cada protocolo (Etapa III DAFA)	% Capacitación a: - Operaciones (Cía + Ctta): MEJORADO	90%	95%	100%	10%
7	Coaching al equipo SSO y Líderes de Operaciones para agilizar la transferencia de la responsabilidad de Seguridad en las áreas. (Etapa IV DAFA)	- Operaciones (Cía + Ctta): MEJORADO	90%	95%	100%	10%
8	Alcanzar una Cultura de Seguridad Independiente.	Auditoría de Cultura de Seguridad: Medición de la efectividad de los esfuerzos en seguridad para la evolución de la Cultura de Seguridad a Independiente (Curva de Bradley) Resultados Auditoría Interna 2017: 3.7 Cultura Dependiente	Fecha de Auditoría: Diciembre 2019	Fecha de Auditoría: Noviembre 2019	Fecha de Auditoría: Octubre 2019	15%

OBJETIVOS PERSONALES 2019

Anexo 4: Curva de Bradley



Anexo 5: Cultura de Seguridad



Anexo 6: Tarjeta de evaluación de la auditoria del comportamiento seguro

CATEGORIAS DE OBSERVACIÓN	COMPORTAMIENTO	
	SEGUROS	RIESGO
<b>A. POSICIONES DE LAS PERSONAS</b>		
A.1. Puntos de aprisionamiento (quedar atrapado, por partes móviles o entre objetos)		
A.2. Subir y bajar (caída a un mismo o distinto nivel, se usa los tres puntos de apoyo)		
A.3. Línea de fuego (exposición a ser impactado, caída de rocas, izaje de cargas, etc.)		
A.4. Hacer movimientos repetitivos (gira, sube, baja, reforzando la columna)		
A.5. Adoptar posturas disergonómicas o estáticas (mantiene una postura sin forzar la columna)		
A.6. Hacer esfuerzo excesivo o forzoso (empuja, jala, carga, forzando la columna o torax)		
A.7. Mantenerse atento a la tarea y por donde transita		
<b>B. HERRAMIENTAS Y EQUIPOS</b>		
B.1. Herramienta para la actividad específica (adecuadas para el trabajo, no hechizas)		
B.2. Herramientas en buenas condiciones (no deterioradas o rotas)		
B.3. Herramientas con dispositivos de protección (tienen guardadas o protección)		
<b>C. EPP'S (Uso conservación y ajustes)</b>		
C.1. Protección de la cabeza		
C.2. Protección de ojos y caras		
C.3. Protección del sistema respiratorio		
C.4. Protección de oídos		
C.5. Protección de brazos y manos		
C.6. Protección de piernas y pies		
C.7. Protección especial (usa arnés, EPP para soldar, equipos de emergencia, etc.)		
<b>D. PROCEDIMIENTOS/ORDEN Y LIMPIEZA</b>		
D.1. Cuenta y cumple con procedimiento (está disponible en la actividad en caso de olvido o dudas)		
D.2. PETAR (intervino en su elaboración y se encuentra en el lugar de trabajo)		
D.3. Energía cero (aplica procedimientos de bloqueo, fuente desenergizada y bloqueada)		
D.4. Señalización y aislamiento (se aplica para trabajos de riesgo)		
D.5. Orden y limpieza (el área esta ordenada , los materiales almacenados correctamente)		
<b>E. MEDIO AMBIENTE</b>		
E.1. Descarga de emisiones al aire (se genera polvo, humo, gases al medio ambiente)		
E.2. Eliminación de residuos (en áreas no adecuadas, no hay tachos para su clasificación)		
E.3. Eliminación de efluentes líquidos (eliminación, derrames, en áreas no adecuadas)		

Anexo 7: Instrumento para la evaluación para los accidentes de trabajo

<b>RIESGOS CRÍTICOS</b>		
<b>Tipo de riesgo</b>	<b>Clasificación</b>	<b>Cotejo</b>
Herramientas manuales	Caída de rocas	
	Trabajo en altura	
Protección de máquinas peligrosas	Vehículos móviles	
	Explosivos	
	Energía eléctrica	
	Infraestructura y obras civiles	
	Carga suspendida	
Sustancias químicas	Bloqueo de energía	
	Ventilación	
Gases presurizados y su trabajo en caliente	Espacio confinado	
	Vías de acceso	
<b>INDICE DE ACCIDENTABILIDAD</b>		
Frecuencia	Total de accidentes incapacitantes	
	Horas trabajadas	
Severidad	Días perdidos	
	Horas trabajadas	

	VOLCAN		Código:	REG-VOL-GLO-03-02
	SISTEMA DE GESTIÓN SSOMAC		Revisión:	03
	Título: Tarjeta de Auditoría de Comportamiento Seguro		Área:	SSO
			Páginas:	1/2
Auditor:	Frody Wilen AYARAHANI		Fecha:	10-01-19
Área visitada:	Mina (Planta Altren)	Empleado:	Contratista:	X Número de personas: 1
Nombre(s) de Observado(s)	RODRIGUEZ ALCANTARA MISAEL (Cooperador de Mixpa)			
Actividad:	( ) Normal <input checked="" type="checkbox"/> Eventual ( ) No planificada	Hora Inicial	10:05 AM	Hora Final 10:30 AM
Realización con coach:	Si <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/>	Nombre del coach:		
Actividad / tarea observada:	Traslado de concreto con equipo Mixpa			
Lugar o zona específica:	Planta Altren			
CATEGORIAS DE OBSERVACIÓN		COMPORTAMIENTO		
A. POSICIONES DE LAS PERSONAS		SEGURO	RIESGO	NO APLICA
A.1	Puntos de aprisionamiento (quedar atrapado por partes móviles o entre objetos)	<input checked="" type="checkbox"/>		
A.2	Subir y bajar (caída a un mismo o distinto nivel, se usa los tres puntos de apoyo)		<input checked="" type="checkbox"/>	
A.3	Línea de fuego (exposición a ser impactado, caída de rocas, izaje de cargas, etc)	<input checked="" type="checkbox"/>		
A.4	Hacer movimientos repetitivos (gira, sube, baja, forzando la columna)	<input checked="" type="checkbox"/>		
A.5	Adoptar posturas disergonómicas o estáticas (mantiene una postura sin forzar la columna)	<input checked="" type="checkbox"/>		
A.6	Hacer esfuerzo excesivo o forzoso (empuja, jala, carga, forzando la columna o torax)			<input checked="" type="checkbox"/>
A.7	Mantenerse atento a la tarea y por donde transita	<input checked="" type="checkbox"/>		
B. HERRAMIENTAS Y EQUIPOS		SEGURO	RIESGO	NO APLICA
B.1	Herramientas para la actividad específica (adecuadas para el trabajo, no hechizas)	<input checked="" type="checkbox"/>		
B.2	Herramientas en buenas Condiciones (no deterioradas o rotas)	<input checked="" type="checkbox"/>		
B.3	Herramientas con dispositivos de protección (tienen guardas o protección)	<input checked="" type="checkbox"/>		
C. EPP's (Uso, Conservación y Ajustes)		SEGURO	RIESGO	NO APLICA
C.1	Protección de la cabeza	<input checked="" type="checkbox"/>		
C.2	Protección de ojos y cara	<input checked="" type="checkbox"/>		
C.3	Protección del Sistema respiratorio	<input checked="" type="checkbox"/>		
C.4	Protección de oídos	<input checked="" type="checkbox"/>		
C.5	Protección de brazos y manos	<input checked="" type="checkbox"/>		
C.6	Protección piernas y piés	<input checked="" type="checkbox"/>		
C.7	Protección especial (usa arnes, EPP para soldar, equipos de emergencia, etc)	<input checked="" type="checkbox"/>		
D. PROCEDIMIENTOS / ORDEN Y LIMPIEZA		SEGURO	RIESGO	NO APLICA
D.1	Cuenta y cumple con Procedimiento (está disponible en la actividad en caso de olvido o duda)	<input checked="" type="checkbox"/>		
D.2	PETAR (intervino en su elaboración y se encuentra en el lugar de trabajo)			<input checked="" type="checkbox"/>
D.3	Energía cero (aplica procedimiento de bloqueo, fuente desenergizada y bloqueada)	<input checked="" type="checkbox"/>		
D.4	Señalización y aislamiento (se aplica para trabajos de riesgo)	<input checked="" type="checkbox"/>		
D.5	Orden y limpieza (el área esta ordenada, los materiales almacenados correctamente)	<input checked="" type="checkbox"/>		
E. AMBIENTE		SEGURO	RIESGO	NO APLICA
E.1	Descarga de emisiones al aire (colaborador genera polvo, humo, gases al ambiente)	<input checked="" type="checkbox"/>		
E.2	Eliminación de residuos (colaborador dispone y/o acumula inadecuadamente)	<input checked="" type="checkbox"/>		
E.3	Eliminación de efluentes líquidos (colaborador genera efluentes inadecuadamente - derrames)			<input checked="" type="checkbox"/>
E.4	Desperdicio de recursos naturales (colaborador usa inadecuadamente energía, agua, etc.)			<input checked="" type="checkbox"/>
Total de Comportamientos:		21	01	04

	VOLCAN COMPAÑIA MINERA S.A.A. SISTEMA DE GESTIÓN SSOMAC	Código: REG-VOL-GLO-03-02 Revisión: 03
	Título: Tarjeta de Auditoría de Comportamiento Seguro	Área: SSO Páginas: 2/2

COMENTARIOS

AL: *Morato de subir y bajar del equipo Mexa*  
 QUE: *el colaborador no UTILIZA los 3 puntos de apoyo*  
 CON RIESGO DE: *Caida a diferente Nivel*  
 ¿PORQUE?: *Dijo: Que estoy apurada; Dijo: que el operador de rebate está apresurada en labor, tengo que*  
 SOLUCION PROPUESTA: *Me comprometo usar los 3 puntos de apoyo al subir y bajar del equipo. Hacer 3 viajes*

LEVANTAMIENTO DE COMPORTAMIENTO DE RIESGO:	CAPAZ	<input checked="" type="checkbox"/>	INCAPAZ	<input type="checkbox"/>	ACEPTO FEEDBACK - SE COMPROMETIO	<input checked="" type="checkbox"/>
BARRERA COMPORTAMENTAL	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input checked="" type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>	6 <input type="checkbox"/>

RIESGOS CRÍTICOS DE SEGURIDAD ASOCIADOS AL DESVÍO

Caida de rocas	Herramientas manuales	<input checked="" type="checkbox"/>	Vehículos móviles	Energía eléctrica	Bloqueo de energía	Trabajo en altura
Explosivos	Carga suspendida		Protección de máquinas	Espacio confinado	Sustancias químicas peligrosas	Trabajo en caliente/ gases presurizados
Ventilación	Vías de Acceso		Infraestructura y obras civiles			

RIESGOS CRÍTICOS AMBIENTALES ASOCIADOS AL DESVÍO

Residuos Sólidos	Efluentes Líquidos	Desperdicio de recursos naturales	Transporte de cargas peligrosas	<input checked="" type="checkbox"/>	Emisión de Gases y/o Polvos.	Degradación de Areas
Ruptura de relaveras	Nuevos proyectos					

COMENTARIOS

AL:  
 QUE:  
 CON RIESGO DE:  
 ¿PORQUE?:  
 SOLUCION PROPUESTA:

LEVANTAMIENTO DE COMPORTAMIENTO DE RIESGO:	CAPAZ	<input type="checkbox"/>	INCAPAZ	<input type="checkbox"/>	ACEPTO FEEDBACK - SE COMPROMETIO	<input type="checkbox"/>
BARRERA COMPORTAMENTAL	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>	6 <input type="checkbox"/>

RIESGOS CRÍTICOS DE SEGURIDAD ASOCIADOS AL DESVÍO

Caida de rocas	Herramientas manuales		Vehículos móviles	Energía eléctrica	Bloqueo de energía	Trabajo en altura
Explosivos	Carga suspendida		Protección de máquinas	Espacio confinado	Sustancias químicas peligrosas	Trabajo en caliente/ gases presurizados
Ventilación	Vías de Acceso		Infraestructura y obras civiles			

RIESGOS CRÍTICOS AMBIENTALES ASOCIADOS AL DESVÍO

Residuos Sólidos	Efluentes Líquidos	Desperdicio de recursos naturales	Transporte de cargas peligrosas		Emisión de Gases y/o Polvos.	Degradación de Areas
Ruptura de relaveras	Nuevos proyectos					

COMENTARIOS

AL:  
 QUE:  
 CON RIESGO DE:  
 ¿PORQUE?:  
 SOLUCION PROPUESTA:

LEVANTAMIENTO DE COMPORTAMIENTO DE RIESGO:	CAPAZ	<input type="checkbox"/>	INCAPAZ	<input type="checkbox"/>	ACEPTO FEEDBACK - SE COMPROMETIO	<input type="checkbox"/>
BARRERA COMPORTAMENTAL	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>	6 <input type="checkbox"/>

RIESGOS CRÍTICOS DE SEGURIDAD ASOCIADOS AL DESVÍO

Caida de rocas	Herramientas manuales		Vehículos móviles	Energía eléctrica	Bloqueo de energía	Trabajo en altura
Explosivos	Carga suspendida		Protección de máquinas	Espacio confinado	Sustancias químicas peligrosas	Trabajo en caliente/ gases presurizados
Ventilación	Vías de Acceso		Infraestructura y obras civiles	Otros:		

RIESGOS CRÍTICOS AMBIENTALES ASOCIADOS AL DESVÍO

Residuos Sólidos	Efluentes Líquidos	Desperdicio de recursos naturales	Transporte de cargas peligrosas		Emisión de Gases y/o Polvos.	Degradación de Areas
Ruptura de relaveras	Nuevos proyectos					

BARRERAS COMPORTAMENTALES

- IDENTIFICACIÓN Y RESPUESTA AL RIESGO: *Inexperiencia / Hábito*
- PROCESOS INSUFICIENTES / INADECUADOS: *Confiabilidad*
- RECONOCIMIENTO / RECOMPENSA: *Formal: Evaluación de desempeño. Informal: Presión de los colegas / Foco en la Producción*
- INSTALACIONES / EQUIPOS / HERRAMIENTAS: *Proyecto / Instalación / Equipos y Herramientas*
- INCUMPLIMIENTO DE LOS PROCEDIMIENTOS: *Valores / Percepciones / Comunicación*
- FACTORES PERSONALES: *Selección / Limitación Física: Permanente o Temporal*
- CULTURA: *Valores Organizacionales / Valores compartidos por un grupo*
- ELECCIÓN PERSONAL: *Decidir tener comportamientos de riesgo.*

	VOLCAN		Código:	REG-VOL-GLO-03-02
	SISTEMA DE GESTIÓN SSOMAC		Revisión:	03
	Título: Tarjeta de Auditoría de Comportamiento Seguro		Área:	SSO
		Páginas:	1/2	
Auditor:	Freddy Ulca Ayarhamani		Fecha:	25-01-19
Área visitada:	MINA	Empleado:	<input checked="" type="checkbox"/> Contratista:	Número de personas: 2
Nombre(s) de Observado(s)	Huancaya Soto David (operador de robots)			
	Munguin Caldeon Rendi (ayudante de robots)			
Actividad:	<input checked="" type="checkbox"/> Normal ( ) Eventual ( ) No planificada	Hora Inicial	3:00 PM	Hora Final 4:00 PM
Realización con coach:	Si <input checked="" type="checkbox"/> No	Nombre del coach:		
Actividad / tarea observada:	Sostenimiento con shotcrete via curada con robots			
Lugar o zona específica:	NU 1020 X XC-1020 (CASANO)			
CATEGORIAS DE OBSERVACIÓN		COMPORTAMIENTO		
A. POSICIONES DE LAS PERSONAS		SEGURO	RIESGO	NO APLICA
A.1	Puntos de aprisionamiento (quedar atrapado por partes móviles o entre objetos)	<input checked="" type="checkbox"/>		
A.2	Subir y bajar (caída a un mismo o distinto nivel, se usa los tres puntos de apoyo)	<input checked="" type="checkbox"/>		
A.3	Línea de fuego (exposición a ser impactado, caída de rocas, izaje de cargas, etc)		<input checked="" type="checkbox"/>	
A.4	Hacer movimientos repetitivos (gira, sube, baja, forzando la columna)	<input checked="" type="checkbox"/>		
A.5	Adoptar posturas disergonómicas o estáticas (mantiene una postura sin forzar la columna)	<input checked="" type="checkbox"/>		
A.6	Hacer esfuerzo excesivo o forzoso (empuja, jala, carga, forzando la columna o torax)	<input checked="" type="checkbox"/>		
A.7	Mantenerse atento a la tarea y por donde transita	<input checked="" type="checkbox"/>		
B. HERRAMIENTAS Y EQUIPOS		SEGURO	RIESGO	NO APLICA
B.1	Herramientas para la actividad específica (adecuadas para el trabajo, no hechizas)	<input checked="" type="checkbox"/>		
B.2	Herramientas en buenas Condiciones (no deterioradas o rotas)	<input checked="" type="checkbox"/>		
B.3	Herramientas con dispositivos de protección (tienen guardas o protección)	<input checked="" type="checkbox"/>		
C. EPP's (Uso, Conservación y Ajustes)		SEGURO	RIESGO	NO APLICA
C.1	Protección de la cabeza	<input checked="" type="checkbox"/>		
C.2	Protección de ojos y cara	<input checked="" type="checkbox"/>		
C.3	Protección del Sistema respiratorio	<input checked="" type="checkbox"/>		
C.4	Protección de oídos	<input checked="" type="checkbox"/>		
C.5	Protección de brazos y manos	<input checked="" type="checkbox"/>		
C.6	Protección piernas y pies	<input checked="" type="checkbox"/>		
C.7	Protección especial (usa arnes, EPP para soldar, equipos de emergencia, etc)			<input checked="" type="checkbox"/>
D. PROCEDIMIENTOS / ORDEN Y LIMPIEZA		SEGURO	RIESGO	NO APLICA
D.1	Cuenta y cumple con Procedimiento (esta disponible en la actividad en caso de olvido o duda)	<input checked="" type="checkbox"/>		
D.2	PETAR (intervino en su elaboración y se encuentra en el lugar de trabajo)			<input checked="" type="checkbox"/>
D.3	Energía cero (aplica procedimiento de bloqueo, fuente desenergizada y bloqueada)			<input checked="" type="checkbox"/>
D.4	Señalización y aislamiento (se aplica para trabajos de riesgo)			<input checked="" type="checkbox"/>
D.5	Orden y limpieza (el área esta ordenada, los materiales almacenados correctamente)	<input checked="" type="checkbox"/>		
E. AMBIENTE		SEGURO	RIESGO	NO APLICA
E.1	Descarga de emisiones al aire (colaborador genera polvo, humo, gases al ambiente)	<input checked="" type="checkbox"/>		
E.2	Eliminación de residuos (colaborador dispone y/o acumula inadecuadamente)	<input checked="" type="checkbox"/>		
E.3	Eliminación de efluentes líquidos (colaborador genera efluentes inadecuadamente - derrames)			<input checked="" type="checkbox"/>
E.4	Desperdicio de recursos naturales (colaborador usa inadecuadamente energía, agua, etc.)	<input checked="" type="checkbox"/>		
Total de Comportamientos:		20	01	05



	VOLCAN COMPAÑIA MINERA S.A.A.			Código:	REG-VOL-GLO-03-02
	SISTEMA DE GESTIÓN SSOMAC			Revisión:	03
	Título:			Área:	SSO
	Tarjeta de Auditoría de Comportamiento Seguro			Páginas:	2/2
COMENTARIOS					
AL: <i>momento de colocar los calibradores</i>					
QUE: <i>el colaborador se expone a SHOTCRACK fresco</i>					
CON RIESGO DE: <i>Caída de SHOTCRACK fresco (Aplastamiento)</i>					
¿PORQUE?: <i>Dijo: NO cde ya paso 5 minutos, solo es un rato, no se puede bajar por pendiente</i>					
SOLUCION PROPUESTA: <i>Me comprometo no exponerme a SHOTCRACK fresco, cumplir con el procedimiento</i>					
LEVANTAMIENTO DE COMPORTAMIENTO DE RIESGO:		CAPAZ	<input checked="" type="checkbox"/>	INCAPAZ	<input type="checkbox"/>
BARRERA COMPORTAMENTAL		1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>
		5 <input checked="" type="checkbox"/>	6 <input type="checkbox"/>	7 <input type="checkbox"/>	8 <input type="checkbox"/>
RIESGOS CRÍTICOS DE SEGURIDAD ASOCIADOS AL DESVÍO					
<input checked="" type="checkbox"/>	Caída de rocas	Herramientas manuales	Vehículos móviles	Energía eléctrica	Bloqueo de energía
	Explosivos	Carga suspendida	Protección de máquinas	Espacio confinado	Sustancias químicas peligrosas
	Ventilación	Vías de Acceso	Infraestructura y obras civiles		Trabajo en altura
					Trabajo en caliente/ gases presurizados
RIESGOS CRÍTICOS AMBIENTALES ASOCIADOS AL DESVÍO					
<input checked="" type="checkbox"/>	Residuos Sólidos	Efluentes Líquidos	Desperdicio de recursos naturales	Trasporte de cargas peligrosas	Emisión de Gases y/o Polvos.
	Ruptura de relaveras	Nuevos proyectos			Degradación de Areas
COMENTARIOS					
AL:					
QUE:					
CON RIESGO DE:					
¿PORQUE?:					
SOLUCION PROPUESTA:					
LEVANTAMIENTO DE COMPORTAMIENTO DE RIESGO:		CAPAZ	<input type="checkbox"/>	INCAPAZ	<input type="checkbox"/>
BARRERA COMPORTAMENTAL		1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>
		5 <input type="checkbox"/>	6 <input type="checkbox"/>	7 <input type="checkbox"/>	8 <input type="checkbox"/>
RIESGOS CRÍTICOS DE SEGURIDAD ASOCIADOS AL DESVÍO					
	Caída de rocas	Herramientas manuales	Vehículos móviles	Energía eléctrica	Bloqueo de energía
	Explosivos	Carga suspendida	Protección de máquinas	Espacio confinado	Sustancias químicas peligrosas
	Ventilación	Vías de Acceso	Infraestructura y obras civiles		Trabajo en altura
					Trabajo en caliente/ gases presurizados
RIESGOS CRÍTICOS AMBIENTALES ASOCIADOS AL DESVÍO					
	Residuos Sólidos	Efluentes Líquidos	Desperdicio de recursos naturales	Trasporte de cargas peligrosas	Emisión de Gases y/o Polvos.
	Ruptura de relaveras	Nuevos proyectos			Degradación de Areas
COMENTARIOS					
AL:					
QUE:					
CON RIESGO DE:					
¿PORQUE?:					
SOLUCION PROPUESTA:					
LEVANTAMIENTO DE COMPORTAMIENTO DE RIESGO:		CAPAZ	<input type="checkbox"/>	INCAPAZ	<input type="checkbox"/>
BARRERA COMPORTAMENTAL		1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>
		5 <input type="checkbox"/>	6 <input type="checkbox"/>	7 <input type="checkbox"/>	8 <input type="checkbox"/>
RIESGOS CRÍTICOS DE SEGURIDAD ASOCIADOS AL DESVÍO					
	Caída de rocas	Herramientas manuales	Vehículos móviles	Energía eléctrica	Bloqueo de energía
	Explosivos	Carga suspendida	Protección de máquinas	Espacio confinado	Sustancias químicas peligrosas
	Ventilación	Vías de Acceso	Infraestructura y obras civiles	Otros:	
					Trabajo en altura
					Trabajo en caliente/ gases presurizados
RIESGOS CRÍTICOS AMBIENTALES ASOCIADOS AL DESVÍO					
	Residuos Sólidos	Efluentes Líquidos	Desperdicio de recursos naturales	Trasporte de cargas peligrosas	Emisión de Gases y/o Polvos.
	Ruptura de relaveras	Nuevos proyectos			Degradación de Areas
BARRERAS COMPORTAMENTALES					
1. IDENTIFICACIÓN Y RESPUESTA AL RIESGO: Inexperiencia / Hábito					
2. PROCESOS INSUFICIENTES / INADECUADOS: Confiabilidad					
3. RECONOCIMIENTO / RECOMPENSA: <i>Formal</i> : Evaluación de desempeño. <i>Informal</i> : Presión de los colegas / Foco en la Producción					
4. INSTALACIONES / EQUIPOS / HERRAMIENTAS: Proyecto / Instalación / Equipos y Herramientas					
5. INCUMPLIMIENTO DE LOS PROCEDIMIENTOS: Valores / Percepciones / Comunicación					
6. FACTORES PERSONALES: Selección / Limitación Física: Permanente o Temporal					
7. CULTURA: Valores Organizacionales / Valores compartidos por un grupo					
8. ELECCIÓN PERSONAL: Decidir tener comportamientos de riesgo.					