

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



**HERRAMIENTA DE GESTIÓN, VERIFICACIÓN DE ESTÁNDARES
OPERACIONALES (VEO) Y SU APOORTE A LA PREVENCIÓN DE LOS
RIESGOS EN LAS ACTIVIDADES CRÍTICAS DE LA EMPRESA AESA S.A. -
UNIDAD MINERA SAN RAFAEL - 2018**

TESIS

PRESENTADA POR:

Bach. MITWAR YANQUE RAMOS

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

INGENIERO DE MINAS

PUNO – PERÚ

2018



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

HERRAMIENTA DE GESTIÓN, VERIFICACIÓN DE ESTÁNDARES OPERACIONALES (VEO) Y SU APORTE A LA PREVENCIÓN DE LOS RIESGOS EN LAS ACTIVIDADES CRÍTICAS DE LA EMPRESA AESA S.A. - UNIDAD MINERA SAN RAFAEL - 2018

TESIS

PRESENTADA POR:

Bach. MITWAR YANQUE RAMOS

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

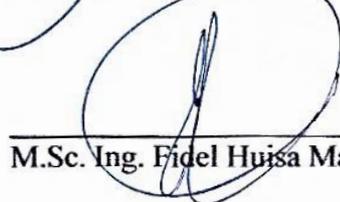
INGENIERO DE MINAS

APROBADA POR:

PRESIDENTE:


M.Sc. Ing. Henry Arnaldo Tapia Valencia

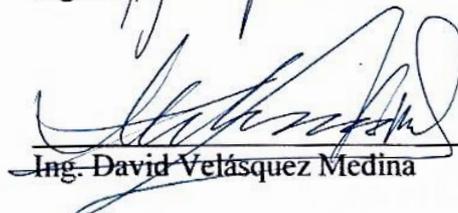
PRIMER MIEMBRO:


M.Sc. Ing. Fidel Huisa Mamani

SEGUNDO MIEMBRO:


Ing. Lucio Raúl Mamani Barraza

DIRECTOR / ASESOR:


Ing. David Velásquez Medina

Área: Ingeniería de Minas

Tema: Seguridad y salud ocupacional en minería

Fecha de sustentación: 26 de octubre del 2018

DEDICATORIA

Cuanto mayor sea el esfuerzo, mayor es la gloria a Dios Por haberme permitido llegar hasta este punto y haberme dado salud, fortaleza y valor para lograr mis objetivos, además su infinita bondad y amor.

A mis padres Félix Juan Yanque Quispe y Filonila P. Ramos Coaquira que siempre me apoyaron incondicionalmente en la parte moral y económica para poder llegar a ser un profesional por haberme apoyado en todo momento, por sus sabios consejos, sus valores, por la motivación constante que me ha permitido ser una persona de bien, pero más que nada por su amor y confianza. A mis hermanas por creer en mi y brindarme su apoyo.

Al amor de mi vida, cómplice y compañera Blanca Flor, por darme ese empujón que necesito y así conseguir mis metas y finalmente a mi pequeño mateito quien fue la inspiración para lograr mis objetivos.

AGRADECIMIENTO

En primer lugar agradezco a Dios, creador del universo por darme salud y vida para realizar mis estudios universitarios

Mi agradecimiento a la Universidad Nacional del Altiplano – Puno, mi alma mater. A la Escuela Profesional de Ingeniería de Minas por haberme acogido durante mi formación profesional. Al personal docente por sus enseñanzas y experiencias para aplicarlos durante mi vida profesional.

Mi especial agradecimiento al Ing. Percy Jaen por haberme brindado la confianza y apoyo para realizar el presente trabajo de investigación, así mismo agradecer a la empresa S&R Contratistas Generales y a su gerente Lucio Apana Quispecondori por brindarme facilidades para poder culminar con este trabajo de investigación, agradecer al Ing. Roland Mamani Montoya de la empresa MINSUR, por su apoyo en todo momento.

Agradecer hoy y siempre a mi familia por el esfuerzo realizado por ellos. El apoyo incondicional hasta culminar mis estudios universitarios y lograr la profesión.

ÍNDICE GENERAL

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

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

1.1 DESCRIPCIÓN DE LA REALIDAD DEL PROBLEMA	1
1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	2
1.2.1 Problema general	2
1.2.2 Problemas específicos	3
1.3 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN.....	3
1.3.1 Objetivo general	3
1.3.2 Objetivos específicos.....	3

CAPÍTULO II

REVISIÓN DE LITERATURA

2.1 ANTECEDENTES	4
2.2 MARCO TEÓRICO	6
2.2.1 Estándares operacionales.....	7
2.2.2 Elaboración de estándares operacionales	8
2.2.3 Verificación de los estándares operacionales	8
2.2.4 Control de estándares operacionales	10
2.2.5 Índice de actos seguros (IAS).....	11
2.2.6 Verificación de ciclo de trabajo (VCT).....	12
2.2.7 Auditoria efectiva del comportamiento	13
2.2.8 Observadores de seguridad.....	13

2.2.9 Seguridad y salud en el trabajo.....	14
2.2.10 Peligros y riesgos.....	16
2.2.11 Accidentes de trabajo	18
2.2.12 Capacitación	23
2.2.13 Estándares de trabajo	24
2.2.14 Relación de la herramienta de gestión verificación de estándares operacionales (VEO) con las normativas legales Reglamento de seguridad y salud ocupacional en minería D.S-024-2016 EM y su modificatoria:	25
2.3 FORMULACIÓN DE HIPÓTESIS	32
2.3.1 Hipótesis general	32
2.3.2 Hipótesis específicas	32

CAPÍTULO III
MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN	33
3.2 DISEÑO DE INVESTIGACIÓN	33
3.3 REVISIÓN, RECOPIACIÓN Y ELABORACIÓN DE INFORMACIÓN PRELIMINAR.....	35
3.4 POBLACIÓN Y MUESTRA	35
3.4.1 Población	35
3.4.2 Muestra	35
3.5 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES.....	35
3.5.1 Variables independiente	35
3.5.2 Variables dependiente	35
TABLA 3.1 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES.....	36
3.6 TÉCNICA DE RECOLECCIÓN DE DATOS	36
3.6.1 Instrumento documental	36
3.6.2 Técnicas y procedimientos de recolección de datos.....	36
3.6.3 Análisis documental	37
3.6.4 Materiales	37
3.6.5 Observación.....	38
3.6.6 Recursos Necesarios	39
3.6.7 Ubicación.....	39

CAPÍTULO IV RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 ANÁLISIS DE RESULTADOS	41
4.1.1 Objetivos, metas y programas de gestión	42
4.2 COMPARACIÓN CON OTRAS FUENTES	43
4.3 CONTRASTACIÓN DE LAS HIPÓTESIS	44
4.3.1 Consolidación de reportes	44
4.3.2 Comparación de antes y después de implementar la hoja de ruta crítica y realizar el seguimiento.....	57
4.3.3 Estadísticas de seguridad Empresa AESA Unidad Minera San Rafael.....	58
A) ESTADÍSTICAS DE SEGURIDAD AÑO 2017	58
CONCLUSIONES	64
RECOMENDACIONES.....	65
REFERENCIAS	66
ANEXOS	68

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2.1. Ambiente subterráneo como parte del ambiente global o exterior.....	7
Figura 4.1 Identificación de desviación por categoría año 2017	44
Figura 4.2 Identificación de % de cumplimiento por categoría, ficha VEO año 2017...	45
Figura 4.3 Desviaciones con Mayor Porcentaje de desviación AESA-2017.....	46
Figura 4.4 Número de accidentes AESA año 2017 por mes	47
Figura 4.5 Número de formatos Veo x N° de accidentes x % cumplimiento año 2017.48	
Figura 4.6 % de cumplimiento x número de accidentes del año 2017	49
Figura 4.7 Desviaciones del mes de enero AESA-2018.....	50
Figura 4.8 Desviaciones del mes de febrero AESA-2018	51
Figura 4.9 Desviaciones del mes de marzo AESA-2018.....	52
Figura 4.10 Desviaciones del mes de abril AESA-2018	53
Figura 4.11 Desviaciones del mes de mayo AESA-2018.....	54
Figura 4.12 Número de accidentes 2018	55
Figura 4.13 % de cumplimiento x número de accidentes AESA-2018	56
Figura 4.14 Número de formatos veo x número de accidentes AESA-2018.....	57
Figura 4.15 Comparación de accidentes	58
Figura 4.16 Índice de frecuencia AESA – 2017 U.M. San Rafael.	59
Figura 4.17 Índice de severidad AESA-2017 U.M. San Rafael	60
Figura 4.18 Índice de accidentabilidad AESA-2017 U.M. San Rafael	60
Figura 4.19 Índice a frecuencia AESA -2018.....	62
Figura 4.20 Índice de severidad AESA-2018	62
Figura 4.21 Índice de accidentabilidad AESA-2018	63
Figura 4.22 Comparación de índices de seguridad.....	63

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 3.1. Operacionalización de variables	36
Tabla 3.2. Recursos necesarios	39
Tabla 4.1. Indicadores de gestión en seguridad	42
Tabla 4. 2. Hoja de ruta crítica AESA - 2017	46
Tabla 4.3. Estadísticas de seguridad AESA 2017	59
Tabla 4.4. Estadística de accidentes AESA-2018	61

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 01 Flujo de VCT.....	69
Anexo 02 Secuencia para una auditoria efectiva comportamental	70
Anexo 03 Formato para un abordaje.....	71
Anexo 04 Plano de ubicación Unidad Minera San Rafael.....	72
Anexo 05 Nivel de seguridad Enero 2018	73
Anexo 06 Diagrama de pareto Enero 2018.....	74
Anexo 07 Plan de acción Enero 2018	75
Anexo 08 Nivel de seguridad Febrero 2018	76
Anexo 09 Diagrama de pareto Febrero 2018.....	77
Anexo 10 Plan de acción Febrero 2018	78
Anexo 11 Nivel de seguridad Marzo 2018	79
Anexo 12 Diagrama de pareto Marzo 2018.....	80
Anexo 13 Plan de acción Marzo 2018	81
Anexo 14 Nivel de seguridad Abril 2018	82
Anexo 15 Diagrama de pareto Abril 2018.....	83
Anexo 16 Plan de acción Abril 2018	84
Anexo 17 Nivel de seguridad Mayo 2018	85
Anexo 18 Diagrama de pareto Mayo 2018.....	86
Anexo 19 Plan de acción Mayo 2018	87
Anexo 20 Formato Verificación de Estándares Operacionales (Veo).....	88

RESUMEN

La Empresa AESA es una contrata minera que realiza actividades en la Unidad Minera San Rafael, políticamente está ubicado en el distrito de Antauta provincia de Melgar y departamento de Puno, realiza labores de preparación y desarrollo y actualmente tiene problemas en el cumplimiento de los estándares operacionales relacionados a las labores de preparación de frentes en la Unidad Minera San Rafael, que conlleva a la ocurrencia de incidentes y accidentes. El objetivo del trabajo de investigación es reducir y controlar los riesgos existentes en las actividades diarias, mediante la correcta aplicación de la herramienta de gestión verificación de estándares operacionales (VEO) y su aporte a la prevención del riesgo en las actividades críticas de la empresa AESA de la Unidad Minera San Rafael y que refleje en los índices de frecuencia, severidad y accidentabilidad. La metodología para realizar el trabajo de investigación ha consistido en su primera fase en la determinación de las actividades críticas, elaborando una hoja de ruta crítica para posteriormente realizar el seguimiento del cumplimiento, luego se ha analizado y cuantificado el aporte de esta herramienta de gestión a la prevención del riesgo, para ello se ha utilizado una cartilla de verificación de estándares operacionales que comprende de 34 ITEMS con 9 categorías y 34 sub categorías dichos ITEMS fueron obtenidos en base a normativas nacionales como el D.S 024-2016 EM y sus modificatorias , los datos recolectados se llevaron a una base de datos de manera minuciosa para luego analizarlas a fin de extraer las desviaciones con mayor incumplimiento y así poder elaborar una hoja de ruta crítica para cada supervisor.

Los resultados que se han obtenido fueron favorables ya que a más cartillas de la herramienta de gestión verificación de estándares operacionales, se tiene menos incidentes y accidentes con ello se demuestra que esta herramienta aporta en gran porcentaje a la prevención del riesgo e incluso controlando los riesgos existentes en cada labor. Finalmente se ha creado una cultura de seguridad en cada colaborador de la empresa.

Palabras Claves: Verificación, estándares, actividades críticas, herramientas de gestión, prevención, riesgo.

ABSTRACT

AESA Company is a mining contractor that carries out activities in the San Rafael Mining Unit, is politically located in the district of Antauta province of Melgar and department of Puno, performs preparation and development work and currently has problems in compliance with standards operations related to the preparation of fronts in the San Rafael Mining Unit, which leads to the occurrence of incidents and accidents. The objective of the research work is to reduce and control the existing risks in daily activities, through the correct application of the verification tool of operational standards (VEO) and its contribution to the prevention of risk in the critical activities of the company AESA of the San Rafael Mining Unit and that reflects in the frequency, severity and accident rate indexes. The methodology for carrying out the research work has consisted in its first phase in the determination of critical activities, preparing a critical roadmap to subsequently monitor compliance, then the contribution of this management tool has been analyzed and quantified. risk prevention, for this purpose, a checkbook of operational standards has been used, comprising 34 ITEMS with 9 categories and 34 sub categories. ITEMS were obtained based on national regulations such as DS 024-2016 EM and its amendments, The data collected were taken to a database in a thorough manner and then analyzed in order to extract the deviations with greater noncompliance and thus be able to prepare a critical roadmap for each supervisor.

The results that were obtained were favorable since more booklets of the management tool verification of operational standards, have fewer incidents and accidents with it shows that this tool contributes a large percentage to risk prevention and even controlling the risks in each work. Finally, a safety culture has been created in each collaborator of the company.

KeyWords: Verification, standards, critical activities, management tools, prevention, risk.

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

1.1 Descripción de la realidad del problema

Las tendencias modernas requieren de las exigencias legales del mercado globalizado concernientes a la minimización y control de los peligros y riesgos en las actividades mineras, deben establecer y definir un procedimiento de operación estandarizada para todas las tareas que se realice, basado en evaluaciones continuas y resultados de índices de seguridad como parte de su estrategia de gestión de seguridad y salud ocupacional la empresa AESA en cumplimiento de estas exigencias legales y con el objetivo de minimizar, controlar y prevenir los peligros y riesgos, implementa la herramienta de gestión verificación de estándares operaciones (VEO) dicho formato es facilitado e implementado por parte de la empresa MINSUR S.A Unidad Minera San Rafael, que es uno de los más grandes productores de estaño en el mundo. La mayor parte de su producción proviene de la mina San Rafael, también tiene operaciones en Brasil donde explota estaño y metales raros. Se entiende por seguridad y salud en el trabajo a “condiciones y factores que afectan, o podrían afectar a la salud y la seguridad de los empleados o de otros trabajadores, incluyendo a los trabajadores temporales y personal contratado, visitantes o cualquier otra persona en el lugar de trabajo” de manera que se incluye bajo dicha denominación a todo lo que pueda perturbar el normal desarrollo de las actividades productivas dentro de una organización, abarcando a colaboradores de la empresa y otras empresas, personas que se encuentren dentro

de las instalaciones de la misma y en cumplimiento de los altos estándares de seguridad, la empresa especializada AESA también los implementa para sus actividades diarias dicha herramienta de gestión proactiva verificación de estándares operaciones que tiene como base diversos puntos tratados en las normativas jurídicas nacionales, como son la ley de seguridad y salud en el trabajo Ley N° 29783, su modificatoria ley de seguridad y salud en el trabajo Ley N° 30222, reglamento de seguridad y salud ocupacional en minería D.S-024-2016-EM y sus modificatorias, que también se considera una herramienta de gestión pro-activa o preventiva ya que nos ayuda en poder establecer condiciones seguras de trabajo en una actividad previo al inicio de cada jornada, para lo cual se identifica las actividades críticas para luego mapearlas mediante una hoja de ruta crítica y seguidamente verificar el cumplimiento de los estándares operacionales y también el establecimiento de parámetros que permitan optimizar la ejecución de estas tareas y de parámetros que permitan ejecutar las tareas específicas de todo tipo en interior mina. Diversos estudios internacionales e incluyendo aquellas que proceden del Ministerio de Energía y Minas y las empresas; explican que el origen problema de accidentabilidad en las empresas contratistas radica no solo en las condiciones físicas de las minas y el ambiente de trabajo, sino principalmente del comportamiento del trabajador frente al cumplimiento de los estándares operacionales y la seguridad. Se debe incidir en la anticipación de medidas tomando acciones para el control de pérdidas que podrían agruparse en: humanas, económicas, imagen y prestigio, competitividad, clientes y mercados, entre otras. Estas pérdidas son de gran cuantía, y afectan significativamente a los resultados finales de las empresas especializadas y su contexto.

1.2 Formulación del problema

1.2.1 Problema general

¿Cómo reducimos y controlamos los riesgos existentes en las actividades diarias, mediante la correcta aplicación de la herramienta de gestión verificación de estándares operacionales (VEO) y su aporte a la prevención de riesgos en las actividades críticas de la empresa AESA de la Unidad Minera San Rafael?

1.2.2 Problemas específicos

- a) ¿Cómo determinamos las actividades críticas para elaborar una hoja de ruta y realizar el seguimiento del cumplimiento de los estándares operacionales por parte de los trabajadores involucrados de la empresa AESA de la Unidad Minera San Rafael?
- b) ¿Cómo analizar cuantitativamente el porcentaje de aporte de la herramienta de gestión verificación de estándares operacionales (VEO), a la prevención de riesgos, incidentes y accidentes desde su implementación en la empresa AESA de la Unidad Minera San Rafael?

1.3 Objetivos de la investigación

1.3.1 Objetivo general

Reducir y controlar los riesgos existentes en las actividades diarias, mediante la correcta aplicación de la herramienta de gestión verificación de estándares operacionales (VEO) y su aporte a la prevención de riesgos en las actividades críticas de la empresa AESA de la Unidad Minera San Rafael.

1.3.2 Objetivos específicos

- a) Determinar las actividades críticas, elaborando una hoja de ruta crítica y realizando el seguimiento del cumplimiento de los estándares operacionales por parte de los trabajadores involucrados de la empresa AESA de la Unidad Minera San Rafael.
- b) Analizar cuantitativamente el porcentaje de aporte de la herramienta de gestión verificación de estándares operacionales (VEO), a la prevención de riesgos, accidentes e incidentes desde su implementación en la empresa AESA de la Unidad Minera San Rafael.

CAPÍTULO II

REVISIÓN DE LITERATURA

2.1 Antecedentes

Antecedentes internacionales

Según: Salud ocupacional y series de evaluación de la seguridad (OHSAS) 18001:2007. (2007). *Sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo*. Indica que: La organización debe identificar aquellas operaciones y actividades que están asociadas con los peligros identificados para los que es necesaria la implementación de controles para gestionar el riesgo o riesgos para la seguridad y salud ocupacional. Una vez adquirido conocimiento sobre sus peligros de seguridad y salud ocupacional, la organización debería implementar los controles operacionales necesarios para gestionar los riesgos asociados y cumplir los requisitos legales y otros requisitos aplicables de seguridad y salud ocupacional.

Bird J. y Germain, G. (1986). *Liderazgo Práctico en el Control de Pérdidas*. 1ª Edición. Det Norske Veritas. U.S.A. Manifiesta que: La ocurrencia del accidente mismo es controlable, la gravedad de la lesión como resultado de un accidente es, a menudo, una cuestión del azar. Esta diferencia entre accidente y lesión nos permite centrar nuestra atención en los accidentes en vez de las lesiones que ellos puedan ocasionar. Las causas básicas ayudan a explicar el por qué ocurren los incidentes, señala que la justificación práctica de este estudio, está sustentada en que, con la aplicación e interacción de estas herramientas del sistema de gestión de riesgos, que ataquen las causas básicas reducirán la ocurrencia de accidentes con severidad alta,

lo que reflejara en una mejora de la imagen de la empresa, menores costos por accidentes incapacitantes y pérdidas en el proceso productivo.

Antecedentes nacionales.

Según: Lavado, R. V. (2007). “*Control de Estándares para minimizar el riesgo*” Pan American Silver Perú S.A.C. señala que:

La Verificación de Estándares Operacionales (VEO) es una de las herramientas que viene facilitando la gestión de la seguridad de los supervisores en Pan American Silver Perú, así lo señaló su gerente corporativo de Seguridad y Salud Ocupacional, Ing. Rubén Lavado de la Vega. La compañía productora de plata desarrolla las operaciones de Huarón y Morococha (Argentum), ambas ubicadas en la sierra central del Perú. Tras revisar el historial de accidentes en sus minas, la compañía halló los tipos de accidentes que tuvieron mayores consecuencias, tanto por su frecuencia como por su severidad. Así, se logró identificar los riesgos críticos: caída de rocas, caída de personas, gaseamiento y asfixia, cortes y atrapamientos, atropello y choque, corto circuito y electrocución; los de riesgo medio: incrusta miento de objetos, caída de materiales, aplastamiento e intoxicación por sustancia; y riesgo bajo: lumbalgia, hipoacusia y estrés.

Según: Consorcio Minero Horizonte (CMH). (2004). *Sistema de Gestión Integrado de Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente. SGI SSOMA*. Parcoy, Perú. Indica que:

Los objetivos del VEO, son evaluar los criterios operacionales y subsanar o corregir aquellos que no se encuentren conformes (actos y condiciones subestándar), prevenir la ocurrencia de los incidentes – accidentes, mitigar la gravedad de los mismos, tener datos del área de trabajo, su nivel de seguridad a tiempo real y lograr mayor eficiencia en todo el proceso.

Luego de haber identificado riesgos, se diseñó el estándar para cada uno de ellos los estándares se elaboran en base a la legislación e incluye también las acciones correctivas, las herramientas y los equipos que se debería tener para efectuar la tarea, para comprobar el cumplimiento de los estándares operativos y las condiciones de seguridad de las labores, los supervisores utilizan la VEO, lista rigurosa que permite identificar dónde se cumplen los estándares y facilita una supervisión mucho más

eficiente.

Con la aplicación de la herramienta de gestión verificación de estándares operacionales VEO en las operaciones de Pan American Silver ha contribuido en la reducción de accidentes por riesgos críticos y ayuda a enfocar las inspecciones de los supervisores enfocándose en las labores donde no se cumplen los estándares.

Antecedentes locales

Administración de Empresas Sociedad Anónima (AESA). (2014). *En su manual titulado manual de procedimientos área operaciones, publicado en su manual de procedimiento “Establecer disposiciones, medidas preventivas y responsabilidades a fin de prevenir accidentes e incidentes relacionados a los trabajos AESA Unidad Minera San Rafael*. Nos señala que: Establecer disposiciones, medidas preventivas y responsabilidades a fin de prevenir accidentes e incidentes relacionados a los trabajos de perforación en las actividades mineras y/o proyectos. Su alcance involucra a todo el personal encargado de perforación en frentes mecanizados.

En la actualidad se viene aplicando la herramienta de gestión verificación de estándares operacionales (VEO) en la Unidad Minera San Rafael, departamento de puno, por parte de todas las contratatas especializadas, en cumplimiento con los estándares de seguridad.

Se revisó bibliografía en la Universidad Nacional del Altiplano y no se cuentan con estudios de Estándares Operacionales, se encontró un proyecto de informe de trabajo profesional donde se toca el tema de verificación de estándares operacionales, pero solo se menciona mas no se toca a fondo dicha herramienta de gestión.

2.2 Marco teórico

El proceso de explotación de minas por método subterráneo no sólo genera desequilibrio con la naturaleza en el ambiente exterior, sino también en el ambiente subterráneo donde se realizan los trabajos de operaciones unitarias en el proceso de explotación de una estructura mineralizada en sentido el concepto existente para el ambiente exterior es posible ser aplicados al ambiente subterráneo.

El ambiente subterráneo no es desligado del ambiente global o terrestre, debido a que forma parte integrante a través de sus componentes tales como el sostenimiento, el circuito de ventilación, los equipos y el personal que labora en el interior de la mina. (Navarro y Dinis, 2000 y 2002).

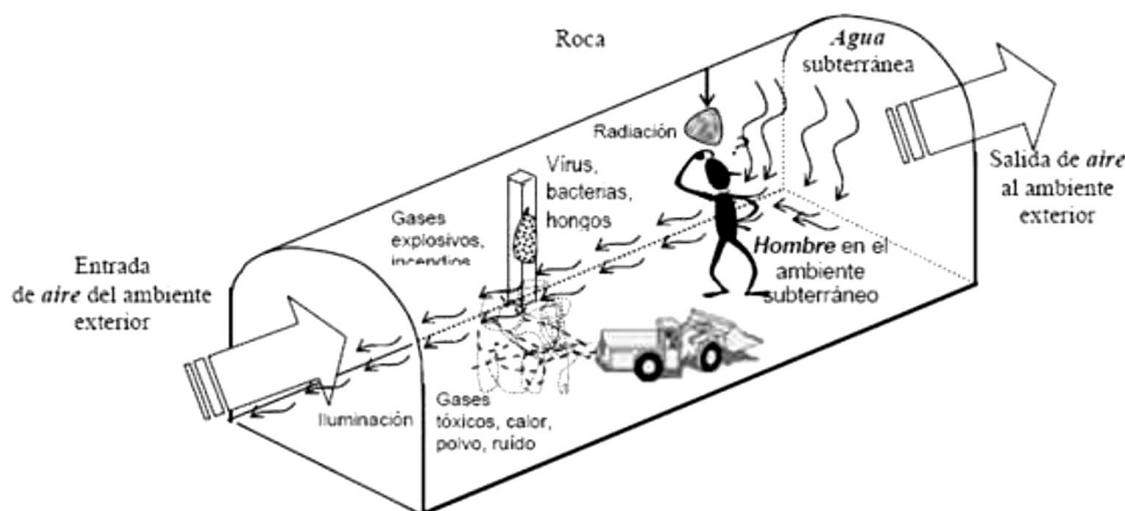


Figura 2.1. Ambiente subterráneo como parte del ambiente global o exterior.

Fuente: Navarro y Dinis (2000 y 2002).

2.2.1 Estándares operacionales

Estándar operacional puede ser conceptualizado como la definición clara de un modelo, criterio, regla de medida o de los requisitos mínimos aceptables para las operaciones de procesos o actividades específicas, con el fin asegurar la seguridad de los trabajadores al momento de realizar cualquier actividad minera y así reducir la cantidad de accidentes.

Los estándares operacionales señalan claramente el comportamiento esperado y deseado en los empleados y son utilizados como guías para evaluar su funcionamiento y lograr el mejoramiento continuo las operaciones mineras. Los estándares requieren ser establecidos con el fin de contar con una referencia que permita identificar oportunamente las variaciones presentadas en el desarrollo de las operaciones y aplicar las medidas correctivas necesarias.

Para prevenir los accidentes se deben comprender sus causas. Existen muchas teorías que pretenden predecirlos, pero generalmente son fragmentadas, algunas veces contradictorias, generalmente sin pruebas científicas y a veces sin ningún mérito. Además, ninguna ha contado, con aceptación unánime. La investigación sobre la seguridad se encuentra ante el dilema de que, ha habido importantes avances en la comprensión de cómo se producen los accidentes. Sin embargo, no ha habido avances comparables en la comprensión de como de manera adecuada se pueden evaluar y reducir los riesgos. Un sistema es seguro si es impermeable y resistente a las perturbaciones, y la identificación y evaluación de los posibles riesgos, es requisito esencial para la seguridad del sistema. Puesto que los accidentes y evaluación de riesgos se ven limitados en igual medida por los modelos y teorías, sería razonable suponer que la evolución en el sistema de seguridad había acompañado paralelamente la evolución del análisis de accidentes. Así como se requiere tener una causa u origen de los accidentes, también se necesita tener un entendimiento de seguridad. (Consortio Minero Horizonte (), 2004).CMH.

2.2.2 Elaboración de estándares operacionales

Los estándares se elaboran en base a la legislación e incluye también las acciones correctivas, las herramientas y los equipos que se debería tener para efectuar la tarea. Para comprobar el cumplimiento de los estándares operativos y las condiciones de seguridad de las labores, los supervisores utilizan la VEO, lista rigurosa que permite identificar dónde se cumplen los estándares y facilita una supervisión mucho más eficiente. (Consortio Minero Horizonte (CMH), 2004).

2.2.3 Verificación de los estándares operacionales

Sus siglas significan: Verificación Estándares Operacionales (VEO). Es una herramienta de gestión desarrollada para realizar la inspección de las labores de operación en función a los estándares de trabajo establecidos. se diseñó el estándar para cada uno de ellos. Los estándares se elaboran en base a la legislación e incluye también las acciones correctivas, las herramientas y los equipos que se debería tener para efectuar la tarea. Para comprobar el cumplimiento de los estándares operativos y las condiciones de seguridad de las labores, los supervisores utilizan

la VEO, lista rigurosa que permite identificar dónde se cumplen los estándares y facilita una supervisión mucho más eficiente. Es más riguroso que un Check List ya que se está midiendo los estándares lo que se planifico. (Consortio Minero Horizonte (CMH), 2004).

Para que sirve el VEO.

Los objetivos del VEO – Microfichas, son evaluar los criterios operacionales y subsanar o corregir aquellos que no se encuentren conformes (actos y condiciones subestándar), prevenir la ocurrencia de los incidentes – accidentes, mitigar la gravedad de los mismos, tener datos del área de trabajo, su nivel de seguridad a tiempo real y lograr mayor eficiencia en todo el proceso de digitación o ingreso al sistema de los VEO's, minimizar el tiempo de procesamiento, reducción de personal encargado de las tareas de procesamiento, reducción de costos, etc. (Consortio Minero Horizonte (CMH), 2004).

Cómo funciona el VEO

Una herramienta específica para los supervisores es la Verificación de los Estándares Operacionales (VEO). La herramienta de gestión verificación de estándares operacionales (VEO) es una lista que utilizan de manera obligatoria para comprobar el cumplimiento de los estándares operativos y las condiciones de seguridad de las labores donde tienen injerencia por su trabajo. Actualmente se utiliza unos 15 formatos VEO, tanto para mina como superficie. (Consortio Minero Horizonte (CMH), 2004).

Como funciona:

1. Se mapea los procesos
2. Identificación de actividades y tareas
3. Evaluación de riesgos
4. Si no existen actividades de alto riesgo se aplica instructivos, estándares y otros.
5. Si existe actividades de alto riesgo se elabora una plantilla VEO y se aplica en el campo
6. Se ingresa los datos en la plantilla Excel para sacar resultados

7. Si no existen no conformidades indica que es un frente controlado
8. Si existen no conformidades de acuerdo a los resultados de la plantilla Excel se tiene que elaborar una acción correctiva.
9. Semanalmente se revisa las desviaciones que se tiene y se coloca un responsable del cumplimiento de las acciones correctivas desde el gerente, residente y supervisores de línea.
10. Los encargados de las acciones correctivas levantan la observación y se informa del cumplimiento
11. El área de seguridad verifica en campo el cumplimiento de la acción correctiva.

La Verificación de Estándares Operacionales (VEO) es una de las herramientas que viene facilitando la gestión de la seguridad de los supervisores en consorcio minero horizonte. (Consortio Minero Horizonte (CMH), 2004).

2.2.4 Control de estándares operacionales

Indicadores de gestión de proceso en la industria minera o indicadores operacionales.

Los indicadores de gestión son esencialmente medidas que permiten controlar los procesos de la organización y reflejar su desempeño. La clave está en encontrar indicadores gestionables que sean apropiados y sobre los cuales se pueda tomar decisiones para mejorar el desempeño de cada proceso. El riesgo de caer en la medición de todo lo que existe en la empresa, solo genera ineficiencia, eleva los costos y no agrega valor al negocio. Por esa razón es tan importante una cuidadosa y selectiva selección previa de los indicadores que realmente representan el comportamiento de los procesos y sobre los cuales la gerencia de la operación pueda actuar en forma efectiva y segura para mejorar el desempeño de la industria minera.

Los indicadores que utilizamos en la minería pueden ser pre-concurrentes, concurrentes o post-concurrentes según la parte del proceso que se está midiendo a la entrada, en la transformación o en la salida de productos o servicios a otros procesos o hacia el cliente final. (Consortio Minero Horizonte (CMH), 2004).

2.2.5 Índice de actos seguros (IAS)

Es una herramienta de gestión y un indicador proactivo que muestra el grado de compromiso de las personas, con las normas y buenas prácticas de seguridad, salud y medio ambiente (SSMA), durante la ejecución de sus tareas en el área de trabajo. La herramienta permite identificar las desviaciones de seguridad y salud ocupacional (SSO) y evaluar la severidad de la exposición generando un indicador más confiable.

Herramienta gerencial y un indicador proactivo que muestra el grado de compromiso de las personas de la fuerza de trabajo, con las normas y buenas prácticas de Seguridad, durante la ejecución de sus tareas en el área de trabajo; a través de un índice en porcentaje. (Plathi, M.A, 2008).

Objetivo del índice de actos seguros (IAS):

El objetivo del índice de actos seguros (IAS) es conocer el grado de compromiso de las personas de la fuerza de trabajo y la efectividad de la línea de mando para mantener o elevar los estándares de seguridad en sus áreas o centros de trabajo, a través de un índice porcentual basado en el potencial de riesgos de las desviaciones. El índice de actos seguros (IAS) debe ser usado más para indicar el progreso de un área que para hacer una comparación de desempeño de seguridad entre las áreas para hacer esta comparación es necesario certificarse que los criterios usados son los mismos. (Plathi, M.A, 2008).

Propósito y características

Medir el grado de concienciación y compromiso del personal con los estándares de seguridad, salud y medio ambiente (SSMA) considerando el potencial de pérdida de las desviaciones observadas.

Son realizadas después de un tiempo de iniciar las auditorias de comportamiento y actitud, cuanto mayor es el indicador mayor es el nivel de concienciación y de disciplina operativa del personal.

La herramienta permite identificar las desviaciones de seguridad, salud y medio ambiente (SSMA) y evaluar la severidad de la exposición generando un indicador más confiable y amplio. (Plathi, M.A, 2008).

Cálculo del índice de actos seguros (IAS)

Agrupar los reportes de las evaluaciones

1. Por áreas y equipo de trabajo
2. Revisar las desviaciones y su factor de severidad

Aplicar la fórmula para calcular el IAS.

$$\mathbf{IAS = 100 - Índice de Actos Inseguros (IAI)}$$

$$\mathbf{IAI = \frac{\text{Suma de [(AI 1 x FS 1) + (AI 2 x FS 2) + ... (AI n x FS n)]}{\text{No. de Personas Observadas}} \times 100}$$

IAI = Índice de actos inseguros

AI = Acto inseguro o desacertado

FS = Factor de Severidad

Una misma persona puede cometer uno o más actos inseguros en la misma evaluación que se realiza, por lo que deberá considerarse para efecto del cálculo. (Plathi, M.A, 2008).

2.2.6 Verificación de ciclo de trabajo (VCT).

Es una herramienta para verificar el cumplimiento de la conformidad de las prácticas operacionales de campo con los procedimientos vigentes, realizada en conjunto por el supervisor y el empleado. (Plathi, M.A, 2008).

Beneficios de la verificación de ciclo de trabajo (VCT).

1. Una herramienta de disciplina operacional.
2. Los empleados siguen sus procedimientos en el desempeño de sus funciones.
3. Los procedimientos escritos de trabajo seguro (PETS) permanecen actualizados y completos.
4. Todos los aspectos del trabajo son incluidos en los procedimientos escritos de trabajo seguro (PETS) y actualizados
5. Contribuye a la comunicación eficaz.
6. Contribuye al trabajo en equipo.

7. Los empleados conocen los procedimientos escritos de trabajo seguro (PETS).
8. El entrenamiento es eficaz

Ver anexo 03 flujos de la verificación de ciclo de trabajo (VCT).

Características de la verificación de estándares operacionales (VCT).

1. A todas las tareas críticas se les debe realizar una VCT, todos los empleados que realizan tareas críticas deben hacer parte de una VCT con periodicidad definida.
2. Cada supervisor realiza un N° preestablecido de VCT por mes.
3. El coordinador de los PETS emite un informe periódico de la situación de las VCT para verificar el cumplimiento de los procedimientos.

2.2.7 Auditoria efectiva del comportamiento

Es una herramienta de gestión y un indicador reactivo, las auditorias efectivas de comportamiento ayuda a fomentar mediante la observación formal estructurada, la aplicación de comunicaciones efectivas y de habilidades de entrenamiento & desarrollo de las personas. (Plathi, M.A, 2008).

Ayuda a:

1. Desarrollar habilidades de comunicación;
2. Incrementar la conciencia general hacia la seguridad;
3. Fortalecer las habilidades de observación;
4. Desarrollar habilidades de liderazgo en seguridad;
5. Monitorear los actos y condiciones seguros e inseguros;
6. Comunicar el compromiso que la gerencia tiene con la seguridad.

Ver anexo 04 Secuencia para una auditoria efectiva comportamental

Ver anexo 05 Formato para un abordaje.

2.2.8 Observadores de seguridad

El observador de seguridad, es un trabajador de la empresa, quien ha sido capacitado para realizar observaciones de comportamiento a grupos de trabajadores siguiendo RUTAS, utilizando la cartilla IAS (Índice de Actos Seguros). Con la

finalidad de reforzar los comportamientos seguros y mejorar los comportamientos de riesgo, con el único objetivo: “cero accidentes”. (Plathi, M.A, 2008).

¿Cómo realizar la observación de seguridad?

1. Planifique la observación de Seguridad
 - Uso de EPP
 - Cartilla de índice de actos seguros (IAS) y lapicero
2. Observe y haga contacto con el observado / observados
3. Preséntese en forma agradable
 - Explique cuál es la finalidad de las observaciones de seguridad.
 - Indique que la Observación es anónima y no hay sanciones
 - Inicie comentando los comportamientos seguros.
4. Dialogue sobre:
 - Los comportamientos de riesgo.
5. Pregunte sobre:
 - Los riesgos involucrados.
 - La manera segura de realizar el trabajo
6. Obtenga el acuerdo y compromiso de realizar el trabajo en forma segura
7. Dialogue sobre otros temas de seguridad
8. Agradezca al empleado
9. Registre en la cartilla IAS, alejado del sitio donde está el trabajador.

2.2.9 Seguridad y salud en el trabajo

Se entiende por seguridad a todas aquellas acciones y actividades que permiten al trabajador laborar en condiciones de no agresión tanto ambientales como personales, para preservar su salud y conservar los recursos humanos y materiales. La Salud ocupacional es rama de la Salud Pública que tiene como finalidad promover y mantener el mayor grado de bienestar físico, mental y social de los trabajadores en todas las ocupaciones; prevenir todo daño a la salud causado por las condiciones de trabajo y por los factores de riesgo; y adecuar el trabajo al trabajador, atendiendo a sus aptitudes y capacidades. “La seguridad se ocupa de los efectos agudos de los riesgos (accidentes e incidentes), en tanto que la salud trata sus efectos crónicos”, ambos van de la mano porque crean condiciones y

factores para que el trabajo sea eficiente, rentable, libre de accidentes, sin riesgos, de tal manera que se eviten los sucesos que puedan afectar la salud, integridad y el medio ambiente de los empleados, visitantes, los trabajadores temporales y contratados o cualquier persona que se encuentre en el lugar. (Ministerio de trabajo y promoción del empleo, 2014. Ley N°30222).

a) Seguridad y salud ocupacional.

Se entiende por seguridad y salud en el trabajo a “condiciones y factores que afectan, o podrían afectar a la salud y la seguridad de los empleados o de otros trabajadores (“incluyendo a los trabajadores temporales y personal contratado), visitantes o cualquier otra persona en el lugar de trabajo”, de manera que se incluye bajo dicha denominación a todo lo que pueda perturbar el normal desarrollo de las actividades productivas dentro de una organización, abarcando a colaboradores de la empresa y otras personas que se encuentren dentro de las instalaciones de la misma (trabajadores de terceros, visitas, etc.).

Un adecuado Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo se enfoca en desarrollar una cultura de seguridad y salud ocupacional, para lo que se debe contar primero con leyes y reglamentos a nivel nacional, así como con estatutos y normativas a nivel internacional, con la finalidad de orientar los aspectos legales y jurídicos que sirvan como base para la correcta aplicación e implementación de dichos sistemas. (Ministerio de trabajo y promoción del empleo, 2014. Ley N°30222).

b) Política de Seguridad y Salud Ocupacional

Dirección y compromiso de una organización, relacionadas a su desempeño en Seguridad y Salud Ocupacional, expresada formalmente por la Alta Gerencia de la organización. (Ministerio de trabajo y promoción del empleo, 2014. Ley N°30222).

c) Programa Anual de Seguridad y Salud Ocupacional

Documento que contiene el conjunto de actividades a desarrollar a lo largo de un (1) año, sobre la base de un diagnóstico del estado actual del cumplimiento del sistema de gestión de Seguridad y Salud Ocupacional establecido en el presente

reglamento y otros dispositivos, con la finalidad de eliminar o controlar los riesgos para prevenir posibles incidentes y/o enfermedades ocupacionales. (Ministerio de Energía y Minas, 2016. Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería D.S. N° 024-2016-EM).

d) Reglamento Interno de Seguridad y Salud Ocupacional

Es el conjunto de disposiciones que elabora el titular de actividad minera en base a los alcances de la Ley y el presente reglamento, incluyendo las particularidades de sus estándares operacionales, de su Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional y procedimientos internos de sus actividades. (Ministerio de Energía y Minas, 2016. Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería D.S. N° 024-2016-EM).

e) Seguridad: ocupacional del trabajo industrial.

Se define la seguridad como “...todas aquellas acciones y actividades que permiten al trabajador laborar en condiciones adecuadas en el trabajo tanto ambientales como personales...” Por seguridad del trabajo se puede entender a la “técnica no médica de prevención cuya finalidad se centra en la lucha contra los accidentes de trabajo, evitando y controlando sus consecuencias”, encargándose de todo lo relacionado con la prevención de los accidentes de trabajo.

“Lugar de trabajo Todo sitio o área donde los trabajadores permanecen y desarrollan su trabajo o adonde tienen que acudir para desarrollarlo. Entiéndase que toda referencia a Centro de Trabajo en el presente Reglamento se reemplaza por Lugar de Trabajo”. (Ministerio de Energía y Minas, 2016. Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería D.S. N° 024-2016-EM).

2.2.10 Peligros y riesgos

El manual de gestión integrada de prevención de riesgos y gestión ambiental basada en Salud Ocupacional y Series de Evaluación de la seguridad (OHSAS 18001:2007), define peligro como fuente, situación o acto con potencial para causar daño en términos de daño humano o enfermedad (condición física o mental identificable y adversa que surge y/o empeora por la actividad laboral y/o

por situaciones relacionadas con el trabajo) o una combinación de estos. Así mismo, define riesgo como la combinación de la probabilidad de que ocurra un suceso o exposición peligrosa y la severidad del daño o deterioro de la salud que pueda causar el suceso o exposición. Se identificaron dos tipos de riesgos, aquellos que no son derivados del proceso (riesgo del entorno) y el riesgo que ha sido reducido a un nivel que puede ser afrontado por una organización, teniendo en cuenta sus obligaciones legales y sus propias políticas ambientales, de seguridad y salud ocupacional. (Salud ocupacional y series de evaluación de la seguridad (OHSAS) 18001:2007, 2007).

a) Plan de preparación y respuesta para emergencias

Documento guía detallado sobre las medidas que se debe tomar bajo varias condiciones de emergencia posibles. Incluye responsabilidades de individuos y departamentos, recursos del titular de actividad minera disponibles para su uso, fuentes de ayuda fuera de la empresa, métodos o procedimientos generales que se debe seguir, autoridad para tomar decisiones, requisitos para implementar procedimientos dentro del departamento, capacitación y práctica de procedimientos de emergencia, las comunicaciones y los informes exigidos. (Salud ocupacional y series de evaluación de la seguridad (OHSAS) 18001:2007, 2007).

b) Peligro

Situación o característica intrínseca de algo capaz de ocasionar daños a las personas, equipos, procesos y ambiente. (Ministerio de Energía y Minas, 2016. Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería D.S. N° 024-2016-EM, Art. 7).

c) Riesgo

Probabilidad de que un peligro se materialice en determinadas condiciones y genere daños a las personas, equipos y al ambiente. (Ministerio de Energía y Minas, 2016. Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería D.S. N° 024-2016-EM, Art. 7).

d) Riesgo operacional

Para acercarnos a una definición del riesgo operacional, podríamos decir que son aquellos eventos predecibles, que hacen parte de la operación del negocio, que, al llegar a materializarse, disminuyen el patrimonio de la organización”. Por tratarse de eventos que se encuentran generados en la operación de la organización, son responsabilidad de la administración de la misma la alta gerencia. (Alvarado. C, 2007).

2.2.11 Accidentes de trabajo

Se denomina accidente de trabajo a todo suceso repentino que sobrevenga por causa o con ocasión del trabajo y que produzca en el trabajador una lesión orgánica, una perturbación funcional, una invalidez o la muerte. Es también accidente de trabajo 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. (Ministerio de Energía y Minas, 2016. Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería D.S. N° 024-2016-EM, Art. 7).

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 (Ministerio de Energía y Minas, 2016. Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería D.S. N° 024-2016-EM, Art. 7).

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: según. (Ministerio de Energía y Minas, 2016.

Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería D.S. N° 024-2016-EM, Art. 7).

- **Accidente Total Temporal:** Cuando la lesión genera en el accidentado la imposibilidad de utilizar su organismo; se otorgará tratamiento médico hasta su plena recuperación.
- **Accidente Parcial Permanente:** Cuando la lesión genera la pérdida parcial de un miembro u órgano o de las funciones del mismo.
- **Accidente 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.
- **Accidente mortal:** Suceso cuyas lesiones producen la muerte del trabajador. Para efectos estadísticos debe considerarse la fecha del deceso. Sin embargo, se resaltan sucesos en los que iba a suceder un accidente o generan la expresión de “menos mal”, “por suerte”, y así sucesivamente. A esto se le llama incidente que abarca también a los accidentes, según (Art. 7, DS 024-2016 – EM. 2016), define incidente como un 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

c) Causas de los accidentes

Son uno o varios eventos relacionados que concurren para generar un accidente. Se dividen en: (Ministerio de Energía y Minas, 2016. Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería D.S. N° 024-2016-EM, Art. 7).

- **Falta de control:** Son fallas, ausencias o debilidades administrativas en la conducción del sistema de gestión de la seguridad y la salud ocupacional, a cargo del titular de actividad minera y/o contratistas.
- **Causas Básicas:** Referidas a factores personales y factores de trabajo:

Factores Personales: Referidos a limitaciones en experiencias, fobias y tensiones presentes en el trabajador. También son factores personales los

relacionados con la falta de habilidades, conocimientos, actitud, condición físico - mental y psicológica de la persona.

Factores del Trabajo: Referidos al trabajo, las condiciones y medio ambiente de trabajo: organización, métodos, ritmos, turnos de trabajo, maquinaria, equipos, materiales, dispositivos de seguridad, sistemas de mantenimiento, ambiente, procedimientos, comunicación, liderazgo, planeamiento, ingeniería, logística, estándares, supervisión, entre otros.

- **Causas Inmediatas:** Son aquéllas debidas a los actos o condiciones subestándares.

Condición Subestándar. Toda condición existente en el entorno del trabajo y que se encuentre fuera del estándar y que puede causar un incidente.

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

a) Incapacidad parcial temporal

Cuando la lesión genera en el accidentado la imposibilidad parcial de utilizar su organismo; se otorgará tratamiento médico hasta su plena recuperación. (Ministerio de Energía y Minas, 2016. Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería D.S. N° 024-2016-EM, Art. 7).

b) Incidente

Suceso con potencial de pérdidas acaecido en el curso del trabajo o en relación con el trabajo, en el que la persona afectada no sufre lesiones corporales. Evento que generó un accidente o que tuvo el potencial para llegar a ser un accidente.

Nota: un accidente en el que no ocurre muerte, enfermedad, lesión, daño a la

propiedad, ambiente de trabajo o una combinación de estos, también se conoce como casi-accidente. El término incidente incluye los casi-accidentes. (Ministerio de Energía y Minas, 2016. Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería D.S. N° 024-2016-EM, Art. 7).

c) Involucrado

Persona que participó directa o indirectamente del incidente, que no ha sufrido lesión y que puede dar testimonio de los hechos que acontecieron y que dieron origen al incidente. (Ministerio de Energía y Minas, 2016. Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería D.S. N° 024-2016-EM, Art. 7).

d) Testigo.

Persona que presencia un incidente y puede dar testimonio de los hechos que acontecieron y que dieron origen al mismo. (Ministerio de Energía y Minas, 2016. Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería D.S. N° 024-2016-EM, Art. 7).

e) Incidente peligroso y/o situación de emergencia

Todo suceso potencialmente riesgoso que pudiera causar lesiones o enfermedades graves con invalidez total y permanente o muerte a las personas en su trabajo o a la población. Se considera incidente peligroso a evento con pérdidas materiales, como es el caso de un derrumbe o colapso de labores subterráneas, derrumbe de bancos en tajos abiertos, atrapamiento de personas sin lesiones (dentro, fuera, entre, debajo), caída de jaula y skip en un sistema de izaje, colisión de vehículos, derrumbe de construcciones, desplome de estructuras, explosiones, incendios, derrame de materiales peligrosos, entre otros, en el que ningún trabajador ha sufrido lesiones. (Ministerio de Energía y Minas, 2016. Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería D.S. N° 024-2016-EM, Art. 7).

f) Índice de frecuencia de accidentes (IF)

Número de accidentes mortales e incapacitantes por cada millón de horas hombre trabajadas. Se calculará con la fórmula siguiente: (Ministerio de Energía y Minas, 2016. Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería D.S. N° 024-2016-EM, Art. 7).

$$IF = \frac{N^{\circ} \text{ accidentes} \times 1'000,000 \text{ (N}^{\circ} \text{ Accidentes = Incapacitantes + Mortales)}}{\text{Horas hombre trabajadas}}$$

g) Índice de severidad de accidentes (IS)

Número de días perdidos o cargados por cada millón de horas - hombre trabajadas. Se calculará con la fórmula siguiente: (Ministerio de Energía y Minas, 2016. Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería D.S. N° 024-2016-EM, Art. 7).

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

h) 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. (Ministerio de Energía y Minas, 2016. Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería D.S. N° 024-2016-EM, Art. 7).

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

2.2.12 Capacitación

Actividad que consiste en transmitir conocimientos teóricos y prácticos para el desarrollo de aptitudes, conocimientos, habilidades y destrezas acerca del proceso de trabajo, la prevención de los riesgos, la seguridad y la salud ocupacional de los trabajadores. (Medina. H. J, 2002).

a) Capacitación inicial

Dirigida a otorgar conocimientos e instrucciones al trabajador para que ejecute su labor en forma segura, eficiente y correcta. Se divide en: Medina, H. J. (2002).

- **Inducción General:** es la capacitación al trabajador, con anterioridad a la asignación al puesto de trabajo, sobre la política, beneficios, servicios, facilidades, reglas, prácticas generales y el ambiente laboral de la empresa.
- **Inducción del Trabajo Específico:** es la capacitación que brinda al trabajador la información y el conocimiento necesario a fin de prepararlo para el trabajo específico.

b) Cultura de seguridad y salud ocupacional

Es el conjunto de valores, principios, normas, costumbres, comportamientos y conocimientos que comparten los miembros de una empresa, para promover un trabajo seguro y saludable, en el que están incluidos el titular de actividad minera, las empresas contratistas mineras, las empresas contratistas de actividades conexas y los trabajadores de las antes mencionadas, para la prevención de enfermedades ocupacionales y daño a las personas. Es aquel lugar de área reducida o espacio con abertura limitada de entrada y salida constituido por maquinaria, tanque, tolvas o labores subterráneas; en el cual existe condiciones de alto riesgo, como falta de oxígeno, presencia de gases tóxicos u otros similares que requieran Permiso Escrito de Trabajo de Alto Riesgo (PETAR). (Medina. H. J, 2002).

2.2.13 Estándares de trabajo

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

¿Qué hacer?, ¿Quién lo hará?, ¿Cuándo se hará? y ¿Quién es el responsable de que el trabajo sea seguro?. (Medina. H. J, 2002).

a) Definición de estándar operacional

Es una herramienta de gestión desarrollada para realizar la inspección de las labores de operación en función a los estándares de trabajos, además es más riguroso que un Check List. Esta herramienta es de uso diario y continuo. La información obtenida de estos formatos es ingresada al sistema alerta, el cual emite reportes de acuerdo al nivel de riesgo en cada labor, dando la alerta para poder corregir y hacerle el seguimiento respectivo de las no conformidades. (Medina. H. J, 2002).

b) Procedimientos escritos de trabajo seguro (PETS)

Documento que contiene la descripción específica de la forma cómo llevar a cabo o desarrollar una tarea de manera correcta desde el comienzo hasta el final, dividida en un conjunto de pasos consecutivos o sistemáticos. Resuelve la pregunta: ¿Cómo hacer el trabajo/ tarea de manera correcta?. (Medina. H. J, 2002).

2.2.14 Relación de la herramienta de gestión verificación de estándares operacionales (VEO) con las normativas legales Reglamento de seguridad y salud ocupacional en minería D.S-024-2016 EM y su modificatoria:

a) Ventilación

ITEM 1. D.S 024-2016-EM Artículo 246.- El titular de actividad minera velará por el suministro de aire limpio a las labores de trabajo de acuerdo a las necesidades del trabajador, de los equipos y para evacuar los gases, humos y polvo suspendido que pudieran afectar la salud del trabajador, así como para mantener condiciones termo-ambientales confortables.

Todo sistema de ventilación en la actividad minera, en cuanto se refiere a la calidad del aire, deberá mantenerse dentro de los límites de exposición ocupacional para agentes químicos de acuerdo al ANEXO N° 15 y lo establecido en el Reglamento sobre Valores Límite Permisibles para Agentes Químicos en el Ambiente de Trabajo, aprobado por Decreto Supremo N° 015-2005-SA o la norma que lo modifique o sustituya. Además, debe cumplir con lo siguiente:

a) En labores que posean sólo una vía de acceso y que tengan un avance de más de sesenta metros (60 m), es obligatorio el empleo de ventiladores auxiliares. En longitudes de avance menores a sesenta metros (60 m) se empleará también ventiladores auxiliares sólo cuando las condiciones ambientales así lo exijan. En las labores de desarrollo y preparación se instalará mangas de ventilación a no más de quince metros (15 m) del frente de disparo.

b) Caída de personas a mismo nivel

ITEM 2. D.S 024-2016-EM Artículo 44.- Los trabajadores están obligados a realizar toda acción conducente a prevenir o conjurar cualquier incidente, incidente peligroso y accidentes de trabajo propios y/o de terceros y a informar dichos hechos, en el acto, a su jefe inmediato o al representante del titular de actividad minera. Sus principales obligaciones son:

a) Mantener el orden y limpieza del lugar del trabajo.

c) Caída de persona a diferente nivel

ITEM 3. D.S 024-2016-EM Artículo 134.- Para realizar trabajos en altura o en distintos niveles a partir de uno punto ochenta metros (1.80 m) se usará un sistema de prevención y detención

de caídas, tales como: anclaje, línea de anclaje, línea de vida y arnés de seguridad y, contar con certificado de suficiencia médica anual, el mismo que debe descartar todas las enfermedades neurológicas y/o metabólicas que produzcan alteración de la conciencia súbita, déficit estructural o funcional de miembros superiores e inferiores, obesidad, trastornos del equilibrio, alcoholismo y enfermedades psiquiátricas.

d) Aplastamiento

ITEM 5. D.S 024-2016-EM Artículo 218.- Para el desatado de rocas sueltas en cada labor, como mínimo, debe contarse con dos (2) juegos de cuatro (4) barretillas (de diferentes medidas de acuerdo a las dimensiones de las labores) cada uno. En galerías y rampas debe contarse como mínimo con un (1) juego de cuatro (4) barretillas cada cien (100) metros.

ITEM 6. D.S 024-2016-EM Artículo 224.- Siendo el desprendimiento de rocas la principal causa de accidentes en las minas, se instruirá y obligará a los trabajadores a seguir las siguientes reglas de trabajo al ingresar a las labores:

a) Inspeccionar las labores, taludes y botaderos, con el fin de verificar las condiciones del terreno antes de entrar en la zona no sostenida.

b) Desatar todas las rocas sueltas o peligrosas antes, durante y después de la perforación. Asimismo, antes y después de la voladura.

c) La operación de desatado manual de rocas deberá ser realizada en forma obligatoria por dos (2) personas; en tanto uno de ellos desata las rocas sueltas, desatado, alertando toda situación de riesgo. Se prohibirá terminantemente que esta actividad sea realizada por una sola persona.

d) Antes de proceder con la fortificación o sostenimiento de las labores se asegurará el desatado total de la labor

e) En los frentes de desarrollo y preparación como son cortadas, cruceros, galerías, rampas, subniveles, la instalación de los elementos de sostenimiento o fortificación deberá ser realizado hasta el tope de los frentes; evitando la

exposición de los trabajadores a la caída de rocas en áreas no fortificadas. Igual procedimiento se aplicará en las labores de explotación, donde sea necesario su fortificación o sostenimiento.

f) Conservar el orden y la limpieza en el área de trabajo para realizar las tareas con seguridad y tener las salidas de escape despejadas.

ITEM 7. D.S. 024-2016-EM, 2016 Artículo 213.- En la ejecución de las labores mineras horizontales, inclinadas o verticales y otras, se procederá a su sostenimiento sistemático inmediato, sobre la base de los estudios geomecánicas, antes de continuar las perforaciones en el frente de avance, aplicando el principio de “labor avanzada, labor sostenida”, en lo que sea aplicable

ITEM 10. D.S 024-2016-EM Artículo 353.- El titular de actividad minera está obligado a proporcionar iluminación individual adecuada a los trabajadores que por razones de trabajo la requieran.

D.S 024-2016-EM Artículo 354.- Es obligación del titular de actividad minera que las lámparas a emplearse estén en perfecto estado de funcionamiento y protección debiendo garantizar una intensidad luminosa mayor o igual a dos mil quinientos (2,500) lux a uno punto dos (1.2) metros de distancia en interior mina durante toda la guardia, con un mínimo de doce (12) horas continuas de uso.

ITEM 11. D.S 024-2016-EM Artículo 228.- En las labores mineras que permanezcan abiertas tales como: cruceros, galerías, cortadas, rampas, túneles y tajeos, se podrá utilizar como elemento de sostenimiento el hormigón, manteniendo las características técnicas de resistencia a la compresión simple, a la tracción, a la flexo-tracción y a la adhesión. Dicho tipo de sostenimiento puede ser combinado con pernos de roca, mallas, fibras, barras ranuradas de fricción, entre otros, teniendo en consideración la geomecánica de las rocas. En todos los casos, el uso del hormigón requerirá pruebas de laboratorio que garanticen las características técnicas de resistencia. Igualmente, los pernos de sostenimiento serán sometidos a pruebas de arranque, cuyos resultados estarán disponibles para la supervisión, inspección o fiscalización correspondiente de las autoridades competentes.

e) Atropello

ITEM 15. D.S 024-2016-EM Artículo 293.- Para carga, acarreo y descarga en labores donde se utilice rieles, el titular de actividad minera cumplirá lo siguiente:

a) Cuando por las galerías se realice el tránsito mecanizado de vagonetas, se establecerá refugios peatonales a distancias no mayores de cincuenta (50) metros. Estos refugios tendrán dimensiones mínimas de un (1) metro de ancho por un (1) metro de profundidad y uno punto ochenta (1.80) metros de altura y se conservarán siempre libres de materiales y de escombros.

b) Que todas las galerías y otras labores cuenten con refugios peatonales cada cincuenta metros (50 m) y las galerías principales de transporte cuenten, además, con áreas de cruce de los equipos motorizados con sus respectivas señalizaciones y/o semáforo.

f) Electrocuci3n

ITEM 17. D.S 024-2016-EM Artículo 267.- En operaciones mineras a cielo abierto, para la ejecuci3n de perforaci3n y voladura se tendr3 en consideraci3n lo siguiente:

a) Se verificar3 nuevamente el estado de los cables el3ctricos, postes, aisladores y equipos para ordenar la reconexi3n de la energ3a el3ctrica al tajo, siempre que estuviesen en buen estado y que el disparo no los haya afectado.

g) Golpes

ITEM 18. D.S 024-2016-EM Artículo 26.- Son obligaciones generales del titular de actividad minera:

a) Proporcionar a los trabajadores las herramientas, los equipos, los materiales y las maquinarias de acuerdo a los est3ndares y procedimientos de la labor a realizar (D.S. 024-2016-EM, 2016).

ITEM 20. D.S 024-2016-EM Artículo 127.- Las 3reas de trabajo deber3n ser se3nalizadas de acuerdo al C3digo de Se3ales y Colores que se indica en el ANEXO N3 17. El titular de actividad minera deber3 adoptar las siguientes medidas:

b) Señalizar las líneas de aire, agua, corriente eléctrica, sustancias tóxicas, corrosivas de alta presión y otros, indicando el sentido de flujo en las tuberías con una flecha a la entrada y salida de las válvulas e identificándolas con colores, de acuerdo al Código de Señales y Colores.

h) Explosión

ITEM 22. D.S 024-2016-EM Artículo 278.- Para el empleo de explosivos, accesorios y agentes de voladura en la actividad indicadas en los literales a) y b) del artículo 2 del presente reglamento, los titulares de actividad minera deberán contar con el Certificado de Operación Minera (COM) vigente cuando sean considerados usuarios permanentes y con la opinión favorable de la Dirección General de Minería o Gobierno Regional, según corresponda, en caso de ser considerados usuarios eventuales, a fin de inscribirse en la Superintendencia Nacional de Control de Servicios de Seguridad, Armas, Municiones y Explosivos de Uso Civil (SUCAMEC).

ITEM 23. D.S 024-2016-EM En la voladura no eléctrica se debe cumplir con lo siguiente:

a) Es obligación preparar el cebo con punzón de madera, cobre o aparatos especiales exclusivamente para este objeto; asegurándose que coincida lo más cerca posible con el eje longitudinal del cartucho y haciendo que el fulminante tenga vista hacia la columna del explosivo.

ITEM 24. D.S 024-2016-EM Artículo 234.- En todo trabajo de perforación y voladura en mina subterránea se deberá cumplir con las siguientes normas de seguridad:

b) Antes de iniciar la perforación se debe ventilar, regar, desatar, limpiar y sostener la labor.

c) Revisar el frente para ver si hay tiros cortados o tiros fallados. Si hubiera, se debe recargar los taladros y dispararlos tomando todas las medidas de seguridad del caso. Nunca perforar en o al lado de tiros cortados.

ITEM 25. Artículo 287.- El transporte de los explosivos en la unidad de producción deberá cumplir con lo siguiente:

Voladura con explosivos.

d) Los vehículos utilizados para el transporte de explosivos dentro de las instalaciones minero - metalúrgicas estarán en perfecto estado de funcionamiento, serán de construcción sólida, llevarán letreros con la palabra “explosivos”, se mantendrán limpios y libres de materiales inflamables. El material explosivo se debe ubicar en la tolva del vehículo, la que estará recubierta interiormente con madera, previamente

tratada con material ignífugo, y provista de barandas suficientemente altas para evitar caídas accidentales. Los vehículos antes referidos estarán, además, provistos de, por lo menos, dos (2) extintores de incendio de polvo químico seco multipropósito. Se cuidará, también, de no sobrecargar los vehículos, no hacer paradas innecesarias ni transitar por zonas muy frecuentadas.

e) En minas subterráneas, el transporte de explosivos desde los polvorines a los frentes de trabajo se hará en recipientes independientes y en cantidades estrictamente

necesarias para su utilización inmediata. En caso de que el trabajador transporte el explosivo, el peso no podrá exceder de veinticinco (25) kilogramos.

f) El trabajador responsable del traslado deberá ser especializado y conocedor de todas las precauciones pertinentes en el manipuleo de sustancias explosivas, respetando una distancia mínima de diez (10) metros de trabajador a trabajador

ITEM 26. D.S 024-2016-EM Artículo 283.- La dinamita u otros explosivos, agentes de voladura, fulminantes y otros accesorios, se almacenarán en depósitos diferentes. Dichos depósitos estarán marcados con carteles gráficos y letreros visibles con la indicación: “Peligro Explosivos”. Queda terminantemente prohibido almacenar en dichos depósitos cualquier otro material. Sin embargo, se deberá tener en cuenta las recomendaciones de los fabricantes sobre la compatibilidad de algunos accesorios y agentes de voladura.

i) Global

ITEM 28. D.S 024-2016-EM Artículo 224.- Siendo el desprendimiento de rocas la principal causa de accidentes en las minas, se instruirá y obligará a los trabajadores a seguir las siguientes reglas de trabajo al ingresar a las labores:

La operación de desatado manual de rocas deberá ser realizada en forma obligatoria por dos (2) personas; en tanto uno de ellos desata las rocas sueltas, haciendo uso de la barretilla, el otro vigilará el área

ITEM 29. D.S 024-2016-EM Artículo 81.- Queda terminantemente prohibido el ingreso de trabajadores a las instalaciones de la unidad minera y efectuar trabajos de la actividad minera o conexas que representen riesgo para su integridad física y salud sin tener en uso sus dispositivos y EPP que cuenten con sus especificaciones técnicas y certificados de calidad. Asimismo, los EPP deben estar en perfecto estado de funcionamiento, conservación e higiene para su uso. El uso del EPP será la última acción a ser empleada en el control de riesgos, conforme a lo establecido en el artículo 96 del presente reglamento.

ITEM 30. D.S 024-2016-EM Artículo 38.- Es obligación del Supervisor:

Tomar toda precaución para proteger a los trabajadores, verificando y analizando que se haya dado cumplimiento a la IPERC realizada por los trabajadores en su área de trabajo, a fin de eliminar o minimizar los riesgos.

ITEM 31. D.S 024-2016-EM Artículo 127.- Las áreas de trabajo deberán ser señalizadas de acuerdo al Código de Señales y Colores que se indica en el ANEXO N° 17. El titular de actividad minera deberá adoptar las siguientes medidas:

a) Colocar letreros con el Código de Señales y Colores en lugares visibles dentro del lugar de trabajo.

ITEM 33. D.S 024-2016-EM Artículo 132.- Para los trabajos en espacios confinados se deberá contar con equipos de monitoreo de gases con certificado y calibración vigente para la verificación de la seguridad del área de trabajo, equipos de protección personal (EPP) adecuados, equipos de trabajo y ventilación adecuados, equipos de comunicación adecuados y con la colocación visible del permiso de trabajo. Las labores subterráneas tales como chimeneas convencionales en desarrollo y piques en desarrollo o profundización son considerados espacios confinados

ITEM 34. D.S 024-2016-EM Artículo 127.- Las áreas de trabajo deberán ser señalizadas de acuerdo al Código de Señales y Colores que se indica en el ANEXO N° 17.

2.3 Formulación de hipótesis

2.3.1 Hipótesis general

Al usar la herramienta de gestión verificación de estándares operacionales (VEO), se ha prevenido los riesgos en la actividad críticas y se analizó los datos estadísticos cuantificados demostrando que aporta a la prevención del riesgo de la empresa AESA – Unidad minera san Rafael

2.3.2 Hipótesis específicas

- a) Al determinar las actividades críticas y elaborando una hoja de ruta crítica se ha prevenido los riesgos en las actividades diarias de la empresa AESA – Unidad Minera San Rafael.
- b) Al determinar los datos estadísticos cualitativos de verificación de estándares operacionales (VEO) se ha demostrado el aporte a la prevención del riesgo en las actividades críticas de la empresa AESA -Unidad Minera San Rafael.

CAPÍTULO III

MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 Tipo de investigación

Fue observacional porque no existe intervención del investigador ya que no se manipulo las variables, los datos se registraron y la situación problemática tal y como se encuentro.

Por otro lado, la observación se utilizó como herramienta adicional para determinar el cumplimiento de las prácticas claves de las tareas y consecuentemente se obtendrá resultados sobre los comportamientos inseguros a través de las estadísticas de seguridad.

Es prospectivo ya que se tomaron datos registrados anteriormente para así comparar con los datos obtenidos durante la ejecución del proyecto, es longitudinal debido a que las variables de estudio son medidas en varias ocasiones.

3.2 Diseño de investigación

El tipo de método de investigación utilizado es el descriptivo – aplicativo se basa en recolección de información, intentando comprender el fenómeno como un todo a través de la descripción y observación. Descriptivo porque se basa en la búsqueda de información relevante del contexto y recolección de datos, propiedades y rasgos más importantes, para identificar y definir las características del proceso y de corte longitudinal por que será medida en varias ocasiones.

. La metodología para realizar el trabajo de investigación ha consistido en su primera fase en la determinación de las actividades críticas, elaborando una hoja de ruta crítica para posteriormente realizar el seguimiento del cumplimiento, luego se ha analizado y cuantificado el aporte de esta herramienta de gestión a la prevención del riesgo, para ello se ha utilizado una cartilla de verificación de estándares operacionales que comprende de 34 ITEMS con 9 categorías principales y estas categorías se sub dividen en 34 sub categorías, dichos ITEMS fueron obtenidos en base a normativas nacionales como él. Reglamento de seguridad y salud ocupacional en minería D.S 024-2016 EM y sus modificatorias, los datos recolectados se llevaron a una base de datos de manera minuciosa para luego analizarlas a fin de extraer las desviaciones con mayor incumplimiento y así poder elaborar una hoja de ruta crítica para cada supervisor.

La metodología planteada para verificar el cumplimiento está compuesta de cuatro etapas:

1. Realizar un análisis del entorno interno y externo, lo que ha de permitir identificar los diversos factores que afectan a la gestión de seguridad y salud ocupacional, identificando las actividades críticas y las desviaciones más frecuentes donde el colaborador está más expuesto a que le ocurra un accidente.
2. Realizar el seguimiento dichas actividades críticas y desviaciones con mayor porcentaje de incumplimiento, anteriormente identificadas, para verificar el cumplimiento de los estándares operaciones previo inicio a cada jornada de trabajo.
3. Definidos las actividades críticas y los frentes de trabajo críticos, se procede a consolidar y ponderar la información de acuerdo al grado de incidencia de cada factor. Esto nos permitirá determinar las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas.
4. Finalmente, los resultados se utilizarán para poder validar los objetivos de corto, mediano y largo plazo, así como también las estrategias, planes de acción y su respectiva implementación.

3.3 Revisión, recopilación y elaboración de información preliminar

La planificación se realizó según las metodologías que se aplicaron en la ejecución del proyecto de investigación, se recopiló y revisó información relacionada al tema, se recolectó datos estadísticos de seguridad del año 2017 para saber cómo aporta la verificación de estándares operacionales (VEO) al control de los riesgos presentes en las actividades de preparación de labores horizontales y durante la ejecución de las actividades saber los riesgos con mayor desviación y realizar el seguimiento.

3.4 Población y muestra

3.4.1 Población

La población estará conformada por los colaboradores que trabajan en la empresa AESA Unidad Minera San Rafael.

3.4.2 Muestra

La muestra es probabilística y por etapas, de los colaboradores involucrados en los frentes de trabajo donde se presentan actividades críticas mapeadas, en la empresa AESA Unidad Minera San Rafael.

3.5 Operacionalización de variables.

3.5.1 Variables independiente

Herramienta de gestión, verificación de estándares operacionales (VEO) de la empresa AESA- Unidad Minera San Rafael.

3.5.2 Variables dependiente

Prevención de riesgos en las actividades críticas de la empresa AESA- Unidad Minera San Rafael.

Tabla 3.1. Operacionalización de variables

VARIABLES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
<p>Variable Independiente: Herramienta de gestión, verificación de estándares operacionales (VEO) de la empresa AESA- Unidad Minera San Rafael</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Índice de accidentabilidad - Índice frecuencia - Índice de severidad - Formatos VEO - Cumplimiento en los formatos VEO 	<ul style="list-style-type: none"> - Porcentaje - Porcentaje - Porcentaje - N° de formatos - Porcentaje
<p>Variable Dependiente: Prevenición de riesgos en las actividades críticas de la empresa AESA- Unidad Minera San Rafael.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Accidentes - Incidentes 	<ul style="list-style-type: none"> - N° de accidentes - N° de accidentes

3.6 Técnica de recolección de datos

3.6.1 Instrumento documental

El instrumento para el presente proyecto de investigación será el uso del formato de verificación de estándares operacionales (VEO), que consta de 34 ítems a verificar previo inicio de jornada de trabajo, donde dichos estándares operacionales a verificar son obtenidos en base a normas legales nacionales con son: Reglamento de seguridad y salud ocupacional en minería D.S 024-2016 EM y sus modificatorias, en dichos formatos se tiene la opción de colocar cumplió no cumplió y no aplica según corresponda.

3.6.2 Técnicas y procedimientos de recolección de datos

La técnica que se utilizara en el presente trabajo de investigación será aplicar el formato de verificación de estándares operacionales (VEO), donde se colocara cumplió siempre y cuando el trabajador cumpla con la actividad descrita en el check list y no cumplió cuando no cumpla también se colocará no aplica cuando

la actividad descrita en el formato no se aplique en el frente de trabajo, para luego sacar un porcentaje de cumplimiento y elaborar una estadística en base a ello y finalmente realizar un plan de acción y seguimiento a las actividades con menor porcentaje de cumplimiento, análisis de los indicadores de accidentabilidad.

Las técnicas para la recolección de la información fue la observación y la encuesta estructurada. Por consiguiente, se elaboró: una cartilla de cumplimiento de estándares, para el registro específico de las prácticas clave de cada una de las tareas, durante la ejecución de las mismas en la jornada de trabajo. El formato de la cartilla de cumplimiento de estándares, que contemplara las variables del tema de estudio, para determinar el cumplimiento y cultura de seguridad de los trabajadores.

1. Recolección de datos según pruebas de campo
2. La recolección de datos se realizó en el área de Mina

3.6.3 Análisis documental

La investigación documental consiste en un análisis de la información escrita sobre un determinado tema, con el propósito de establecer relaciones, diferencias, etapas, posturas o estado actual del conocimiento respecto al tema objeto de estudio, mediante el cual se recopiló datos e información necesaria para desarrollar y sustentar este estudio. Básicamente como su nombre lo indica a través del análisis de documentos existentes, tanto de tipo investigativo, bibliográfico, de información, etc. Se utilizó como fuente los datos, libros, informes, separatas, páginas de internet, etc., referente a temas relacionados con la investigación. Para ello se tomó en cuenta lo siguiente:

1. Formatos de verificación de estándares operacionales (VEO).
2. Cuadros estadísticos.
3. Revisión de los datos.

3.6.4 Materiales

Los materiales empleados en el trabajo de investigación son los siguientes:

- Equipos de computo
- Material de papelería
- Materiales de escritorio

- Programas (Excel Word)

3.6.5 Observación

La forma obvia de recopilar datos nuevos es observar el comportamiento, bien sea en un ambiente o escenario natural (donde la gente actué libre y normalmente), o en una observación directa. La ventaja de observar directamente el comportamiento es que la información se obtiene también directamente. Para nuestra investigación, esta técnica nos ha permitido realizar una contrastación con la realidad, en función de aquellos aspectos principales como secundarios, cuyos datos no queríamos pasen desapercibidos y se dio durante la fase de recolección de información, para el caso de nuestro estudio, no existe duda sobre las posibilidades que hoy ofrece internet como una técnica de obtener información; es más, hoy se ha convertido en uno de los principales medios para captar información. Técnicas para el procesamiento de la información Una vez recolectada la información a través de la encuesta, observación y registro de los comportamientos en los formatos diseñados para el efecto, se procederá a la tabulación de los datos para identificar cuantitativa y cualitativamente los resultados. El llenado del formato, permitirá conocer datos como condiciones y medio ambiente de trabajo, ambiente laboral, hábitos en el trabajo, clima y cultura organizacional. Con la observación de las prácticas clave se obtendrá información sobre los comportamientos seguros, prácticas claves no cumplidas, observaciones planificadas que fueron ejecutadas y detalle de las causas más comunes de no cumplimiento de cada una de las tareas críticas analizadas. Los datos serán representados a través de tablas y gráficos estadísticos, para ilustrar y comparar los resultados, facilitando el análisis e interpretación de los mismos. Esta información será imprescindible para la obtención de conclusiones y recomendaciones.

3.6.6 Recursos Necesarios

Tabla 3.2. Recursos necesarios

Infraestructura	Humanos	Equipos	Materiles
<input type="checkbox"/> Campamento Minero <input type="checkbox"/> Frentes de Trabajo	<input type="checkbox"/> Gerencia de seguridad <input type="checkbox"/> Trabajadores	<ul style="list-style-type: none"> • 01 Laptop 01 Laptop <input type="checkbox"/> 01 Impresora <input type="checkbox"/> 01 Escáner <input type="checkbox"/> 01 Libreta de Campo 	<input type="checkbox"/> 01 Escritorio <input type="checkbox"/> 300 hojas de papel Bond <input type="checkbox"/> 30 lápices <input type="checkbox"/> 04 tableros de campo <input type="checkbox"/> 12 lapiceros

Fuente: elaboración propia

3.6.7 Ubicación

Ubicación de las Operaciones de la Empresa AESA.

Administración de Empresas S.A.C. Es una Organización que participa en forma activa y directa en el sector minero ejecutando trabajos de desarrollo, preparación, explotación a fines en minería subterránea.

AESA desarrolla los trabajos en Minsur – San Rafael; el yacimiento poli metálico de Empresa Minsur, se encuentra localizado en el distrito de Antauta, Provincia de Melgar, departamento de Puno

Sus coordenadas UTM son:

- E 334544.9
- N 8428996.7
- Altitud: 4,500 y 5,200 m.s.n.m

Accesibilidad.

Por la carretera Panamericana Sur Juliaca a San Antón, luego a Antauta; a una distancia de 220 Km. de pista asfaltada y un promedio de 2.5 horas de viaje.

A la Empresa Minsur S.A. se puede llegar por las siguientes vías:

- Lima – Arequipa – Juliaca - Antauta. (Terrestre)
- Lima – Juliaca Antauta (Aéreo)

Ver anexo 07 plano de ubicación de la Unidad Minera San Rafael

Misión de la Empresa AESA.

La “Misión” o razón de ser de la Empresa, es:

Administración de empresas S.A. es una de las empresas especializadas más importantes en el sector minero peruano, cuya misión es atender con excelencia y calidad los requerimientos de servicios operativos de sus clientes.

Consideramos a nuestros clientes como los actores más importantes del negocio; es por ello que su satisfacción es nuestra principal preocupación.

En administración de empresas S.A. creemos que el talento, la seguridad y la calidad de nuestros trabajadores son la fortaleza más importante de la organización.

Visión de la Empresa AESA.

La “visión” o futuro por el que compete y trabaja la Empresa, es:

Queremos ser la mejor empresa en el Perú que ofrece servicios especializados de gestión y operación minera, así como para las obras de infraestructura.

Principios y Valores de la Empresa AESA.

Los “valores” o líneas básicas de interacción de la Empresa, son:

1. Mantener un liderazgo y compromiso con el crecimiento de la empresa.
2. Demostrar una actitud constante a los cambios establecidos por la Organización.
3. Predicar con el ejemplo y generando confianza a través del respeto, la responsabilidad, honestidad y lealtad entre nuestros trabajadores.
4. Practicar el trabajo en equipo, el mejoramiento continuo capacitando permanentemente sobre nuestros procesos.
5. Asumir una actitud proactiva hacia la calidad, el medio ambiente y la seguridad, como una filosofía de vida, fortaleciendo los valores culturales.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 Análisis de resultados

En el presente capítulo, se describen los resultados del manejo estadístico de los datos obtenidos en base a las variables estudiadas. Con el propósito de contribuir con una mejor comprensión de los resultados, éstos se presentarán en un orden lógico, de acuerdo a los objetivos planteados en la investigación. Por lo tanto, primero se presentarán:

Tablas estadísticas correspondientes al año 2017, esto para poder identificar las actividades con alto riesgo para el colaborador así mismo para saber las desviaciones más críticas que se presentan en este año y durante la ejecución del proyecto centralizarse en estas desviaciones.

Luego se presentarán los resultados en porcentaje sobre la cantidad de accidentes y el % de cumplimiento de la verificación de estándares operacionales VEO.

En seguida se cuantificarán los resultados y se verá como apporto la herramienta de gestión verificación de estándares operacionales VEO, a la prevención del riesgo en las actividades críticas de la empresa AESA durante los meses de enero, febrero, marzo, abril y mayo.

4.1.1 Objetivos, metas y programas de gestión

La Alta Dirección de la Empresa AESA en la Unidad Minera San Rafael aprueba los objetivos y metas relacionadas a la seguridad y salud ocupacional, los mismos que son establecidos como objetivos de área y estas a su vez determinan objetivos específicos, de ser necesario.

Los recursos, responsables y plazos para el cumplimiento de los objetivos y metas de la empresa AESA en la Unidad Minera San Rafael se encuentran definidos en el documento.

Objetivos y Programas del sistema integrado de gestión (SIG)

El seguimiento de los resultados de los objetivos y metas se revisa y analiza mensualmente en el comité de seguridad y salud ocupacional.

Para ello este programa anual de seguridad y salud ocupacional buscará permanentemente cumplir los siguientes objetivos y metas específicas:

Objetivo 1: Mejorar los índices de seguridad obtenidos durante la gestión del año 2017:

Tabla 4.1. Indicadores de gestión en seguridad

Indicador	Calculo
Índice de Frecuencia (IF)	$(N^{\circ} \text{ Accidentes Fatal + Incap.}) \times 1'000,000$ (Horas Hombre Trabajadas)
Índice de Severidad (IS)	$(N^{\circ} \text{ Días Perdidos o Cargados}) \times 1'000,000$ (Horas Hombre Trabajadas)
Índice de Accidentabilidad (IA)	$(IF \times IS)$ 1000

Fuente: Elaboración propia

Meta:

Índice de Frecuencia : < 4.86

Índice de Severidad : < 720

Índice de Accidentabilidad : < 3.5

4.2 Comparación con otras fuentes

Según los antecedentes de la investigación se citó a (Salud ocupacional y series de evaluación de la seguridad (OHSAS) 18001:2007, 2007). La organización debe identificar aquellas operaciones y actividades que están asociadas con los peligros identificados para los que es necesaria la implementación de controles para gestionar el riesgo o riesgos para la Seguridad y salud ocupacional y cumplir con los requisitos legales aplicables. Efectivamente es necesario implementar controles para poder controlar el riesgos y sus peligros y estos controles se tienen identificados en los 34 ITEMS de la herramienta de gestión (VEO) que a su vez están relacionados al Reglamento de seguridad y salud ocupacional en minería D.S 024-2016 EM y sus modificatorias y se cumple con los requisitos legales nacionales.

- a) Según (Lavado. R.V, 2007). La verificación de estándares operacionales (VEO) es una de las herramientas que viene facilitando la gestión de la seguridad de los supervisores en Pan American Silver Perú. La herramienta de gestión verificación de estándares operacionales (VEO) ayuda y facilita la gestión y el control de los riesgos presentes en cada frente de trabajo ya que se elabora antes de cada inicio de las actividades y no solo facilita la gestión de la seguridad a los supervisores también ayuda a los colaboradores de tal forma que genera una cultura de seguridad para que ellos mismos se cuiden y vean las fallas que tienen al realizar sus actividades diarias
- b) Según (Consortio Minero Horizonte (CMH), 2004). Los objetivos del VEO, son evaluar los criterios operacionales y subsanar o corregir aquellos que no se encuentren conformes (actos y condiciones subestándar), prevenir la ocurrencia de los incidentes – accidentes. Efectivamente la herramienta de gestión VEO ayuda a corregir de inmediato las condiciones y actos subestándares que se pudieran presentar en la actividad y ayuda a corregir las desviaciones con un alto potencial de causar daño a la persona esto se logró con la elaboración de la hoja de ruta crítica que ayudo bastante a corregir las desviaciones.
- c) Según (Administración de Empresas Sociedad Anónima (AESAs), 2014). En su manual titulado manual de procedimientos área operaciones, publicado en su manual de procedimiento “Establecer disposiciones, medidas preventivas y

responsabilidades a fin de prevenir accidentes e incidentes relacionados a los trabajos. Con la herramienta de gestión verificación de estándares operacionales se puede identificar las falencias y poder tener responsables del cumplimiento esto elaborando un plan de acción.

4.3 Contrastación de las hipótesis

HIPOTESIS I

- a) Al determinar las actividades críticas y elaborando una hoja de ruta crítica se ha prevenido los riesgos en las actividades diarias de la empresa AESA – Unidad Minera San Rafael.

4.3.1 Consolidación de reportes

En la recolección de datos se tuvo un tiempo de 90 días calendarios en la Unidad Minera San Rafael. Y los datos obtenidos fueron un total de 2740 fichas de la herramienta de gestión VEO, un promedio de 18 a 19 reportes diarios y 540 a 560 reportes mensuales. Estos reportes y fichas fueron ordenados y en seguida digitalizados a una base de datos y clasificados por mes, de esa manera poder identificar el aporte de la herramienta de gestión VEO a la prevención del riesgo y así mismo poder identificar las falencias con mayor porcentaje de desviación.

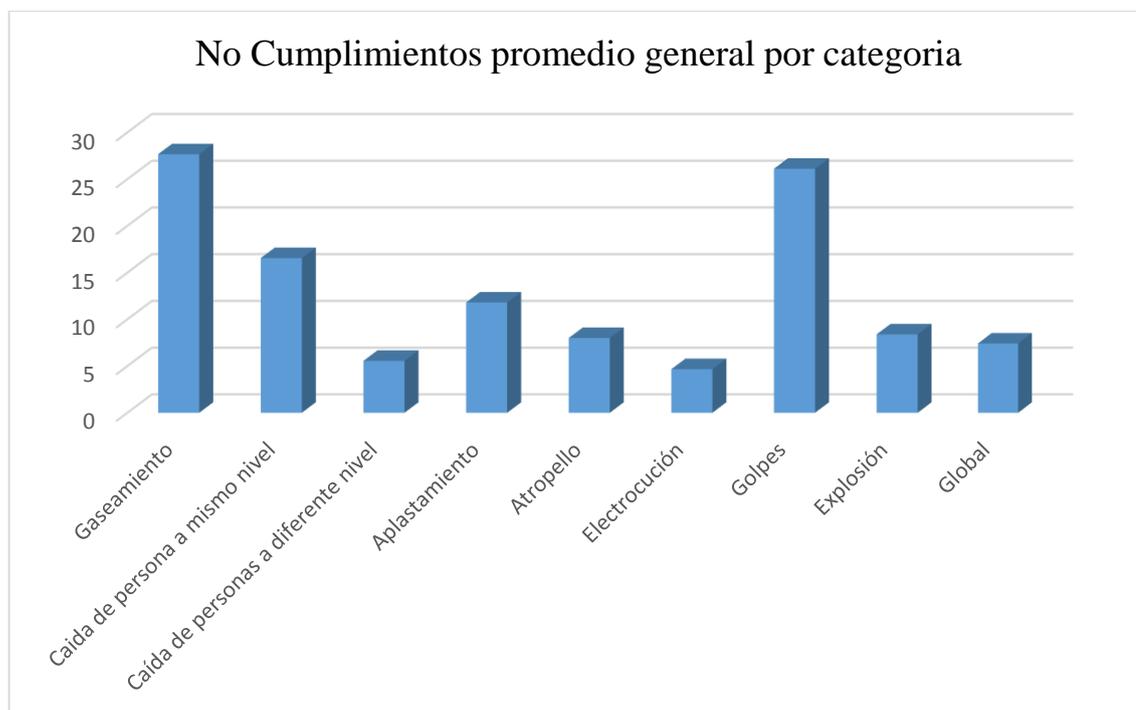


Figura 4.1. Identificación de desviación por categoría año 2017

En la Figura 4.1 tenemos estadísticas del año 2017, dichos datos se obtuvieron recopilando las fichas VEO y exportándolas a una hoja Excel y así sacar un resultado mes a mes para finalmente sumar y sacar un promedio anual, de esta manera se pudo saber en qué ítems se tiene una mayor desviación y así poder priorizar dichos ítems. El gráfico a continuación nos muestra que en el año 2017 se tuvo un alto porcentaje de desviaciones en los ítems de gaseamiento, golpes y caída de personas en el mismo mismo nivel, así sabiendo esto se elaboró una hoja de ruta crítica para poder proporcionar a los supervisores y así ellos puedan priorizar en realizar el cumplimiento de las desviaciones que se tubo y así poder prevenir un accidente y/o incidente.

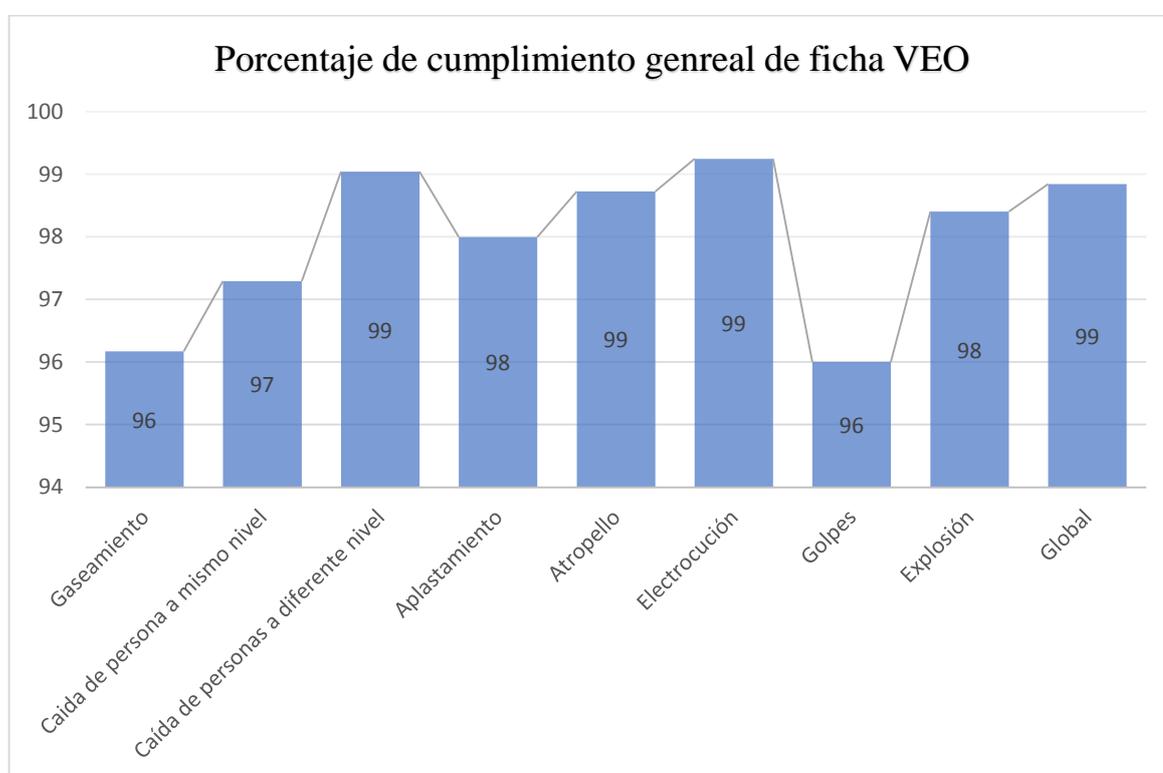


Figura 4.2. Identificación de porcentaje de cumplimiento por categoría de la ficha VEO año 2017

En la siguiente Figura 4.2 se obtuvo un porcentaje de cumplimiento por categoría de cada lineamiento de la ficha VEO en lo cual se obtuvo que se repiten los mismos ítems que en la anterior tabla por lo cual se reafirma que para realizar un plan de acción se tiene q elaborar una hoja de ruta crítica priorizando estas desviaciones.

Tabla 4. 2. Hoja de ruta crítica AESA - 2017

Estándares Operacionales	NCT	ACUMULADO	%ACUMULADO
Cuenta con registro de monitoreo de gases, oxígeno y comunicados al trabajador antes de ingresar a la labor programada.	34	34	9%
Cuentan con 02 juegos de Barretillas de 04 tamaños diferentes, no dobladas, con punta y uña aguzadas y ordenados en el perchero de acuerdo a la sección de la labor.	32	66	18%
Manga de ventilación sin huecos ni roturas a 15 metros del frente en línea mensajera, soplando aire limpio.	27	93	26%

Fuente: Departamento de Seguridad AESA - Unidad Minera San Rafael

En la Tabla 4.2 nos indica que una vez identificado las actividades críticas se procedió a realizar una hoja de ruta crítica, dicho formato ayudo a priorizar los cumplimientos de los ítems con mayor desviación y que cada supervisor priorice dichas labores.

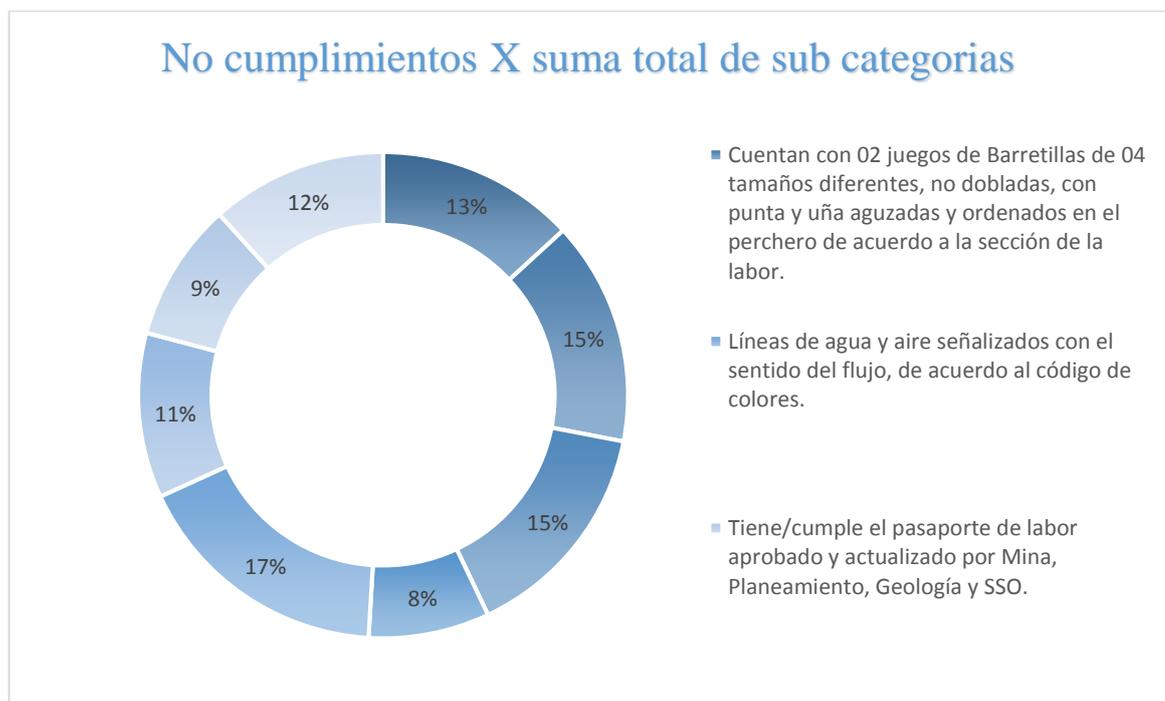


Figura 4.3. Desviaciones con Mayor Porcentaje de desviación AESA-2017

Fuente: Departamento de Seguridad AESA - Unidad Minera San Rafael

En la Figura 4.3 se ve las desviaciones con mayor porcentaje de desviación esto con referencia a las sub categorías, como se sabe la herramienta de gestión VEO esta agrupada en forma general y específica y este grafico nos muestra las desviaciones en forma específica, que ayudo a elaborar una hoja de ruta crítica y de esta forma poder establecer un plan de acción para corregir las desviaciones este gráfico se elaboró de

una base de datos donde se tiene mapeado de forma diaria el cumplimiento de cada ítem de la herramienta de gestión (VEO).

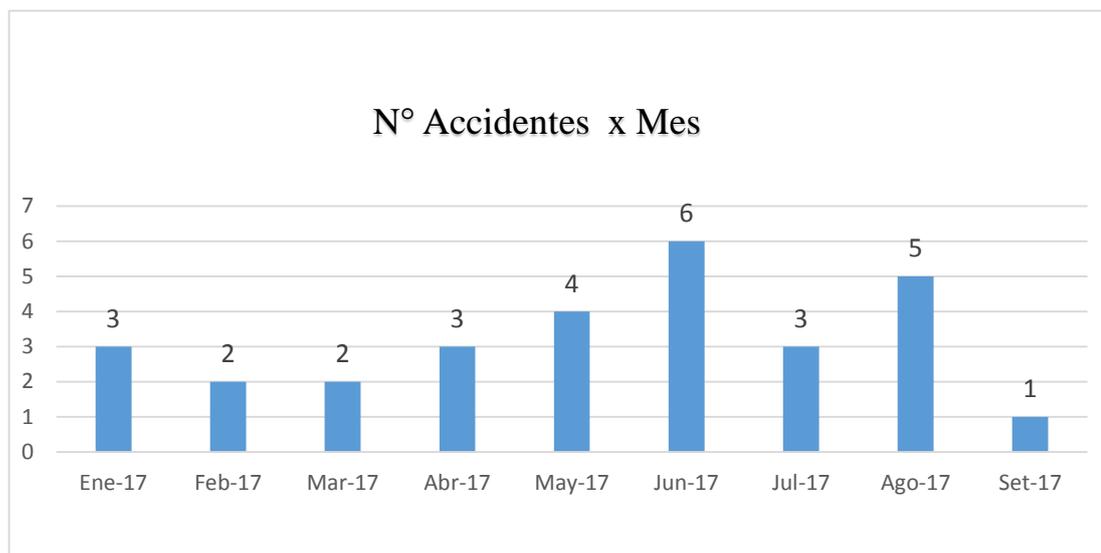


Figura 4.4. Número de accidentes AESA año 2017 por mes

En la Figura 4.4 indica que durante los meses del año 2017 se tuvo una cantidad considerable de accidentes de forma continua esto debido a que en ese año en los meses de enero – agosto aún no se utilizaba la herramienta de gestión verificación de estándares operacionales (VEO) a partir del mes de setiembre el uso de esta herramienta de gestión era de forma obligatoria en cada frente y para cada actividad a realizar y como se ve en la estadística el último mes que se tuvo un accidente fue el mes de setiembre y se demuestra que la herramienta de gestión VEO ayuda a controlar los peligros y riesgos presentes en las actividades diarias y a su vez ayuda a generar una cultura de seguridad en cada colaborador.

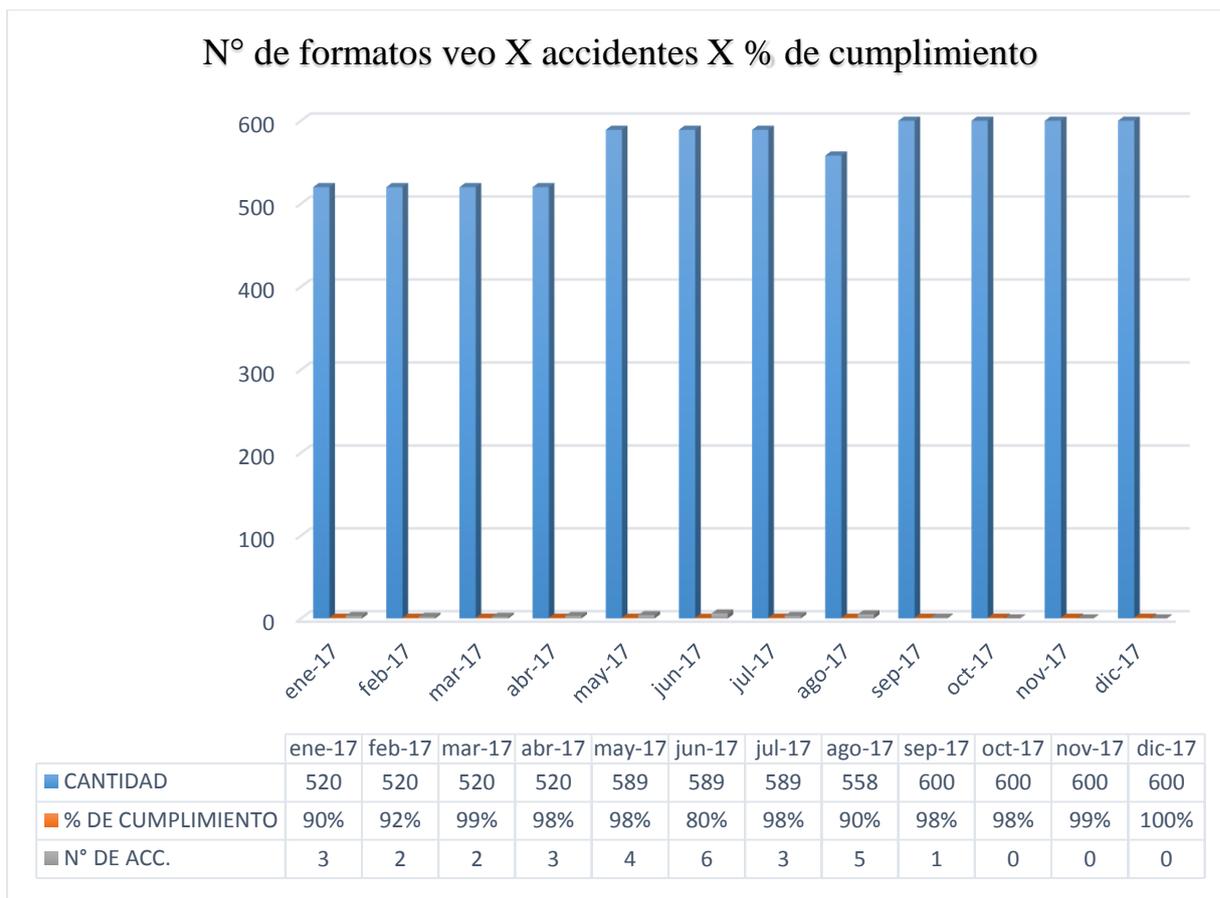


Figura 4.5. Número de formatos Veo x N° de accidentes x % de cumplimiento año 2017.

En la Figura 4.5 se observa que los accidentes que ocurrieron fueron debido a que no se realizaron una cantidad de formatos VEO necesarios para poder controlar e identificar los riesgos de cada frente de trabajo esto debido a que en la unidad no era el uso obligatorio de este formato, así mismo se muestra que en algunos meses se tuvo un porcentaje de cumplimiento por debajo del objetivo que es de 97% teniendo como consecuencia la ocurrencia de accidentes e incidentes, como también se observa el mes de agosto hacia adelante se tiene un indicador de cero (0) accidentes e incidentes esto debido a que a partir de esos meses el uso de formatos VEO era obligatorio para cada frente de trabajo.

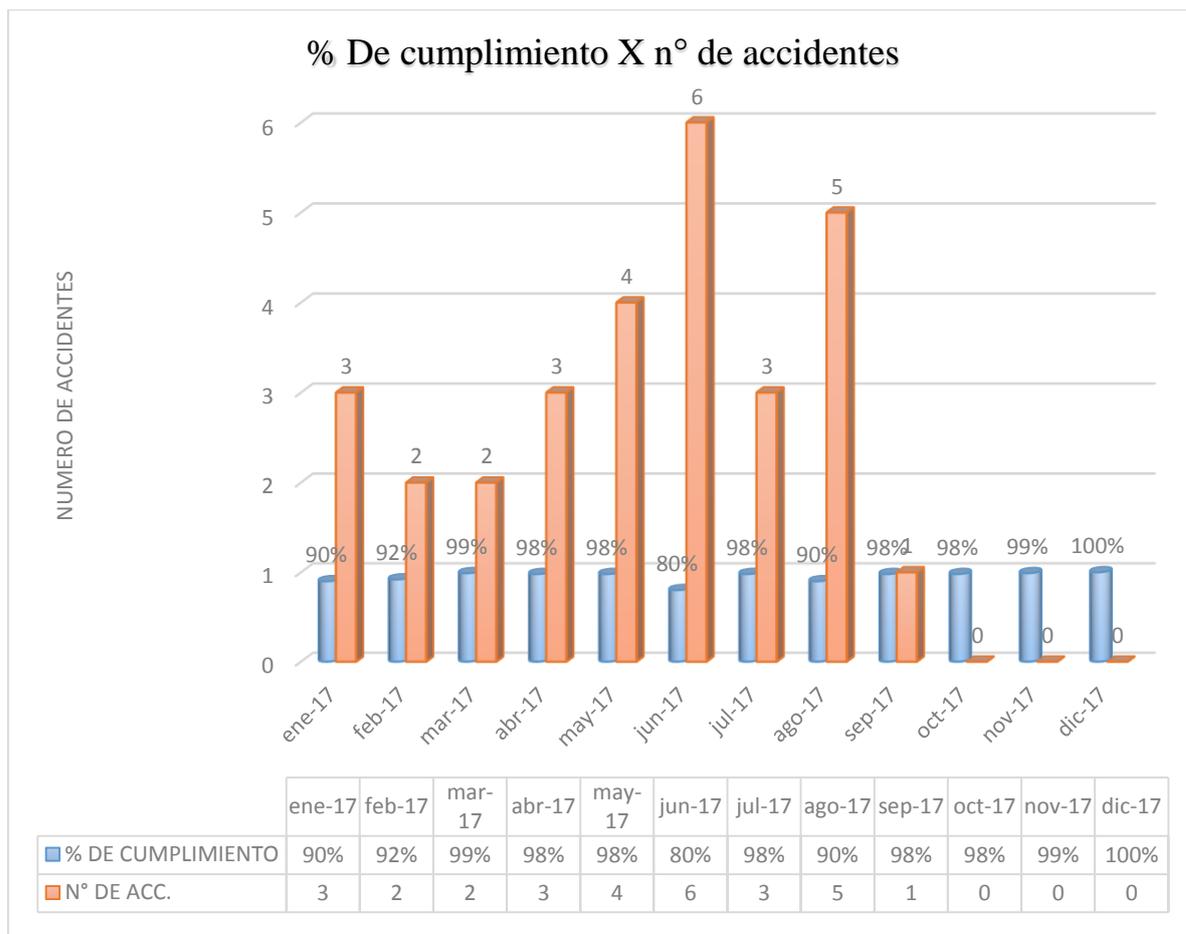


Figura 4.6. % de cumplimiento x número de accidentes del año 2017

En la Figura 4.6 nos muestra que a mayor cantidad de formatos VEO con un porcentaje de cumplimiento menor al 94% que es el mínimo aceptable, se tiene una mayor probabilidad de ocurrencia de accidentes y así lo demuestra las estadísticas, también nos muestra que si se tiene formatos VEO con un porcentaje de cumplimiento mayor al 94% la probabilidad es que no ocurra accidentes.

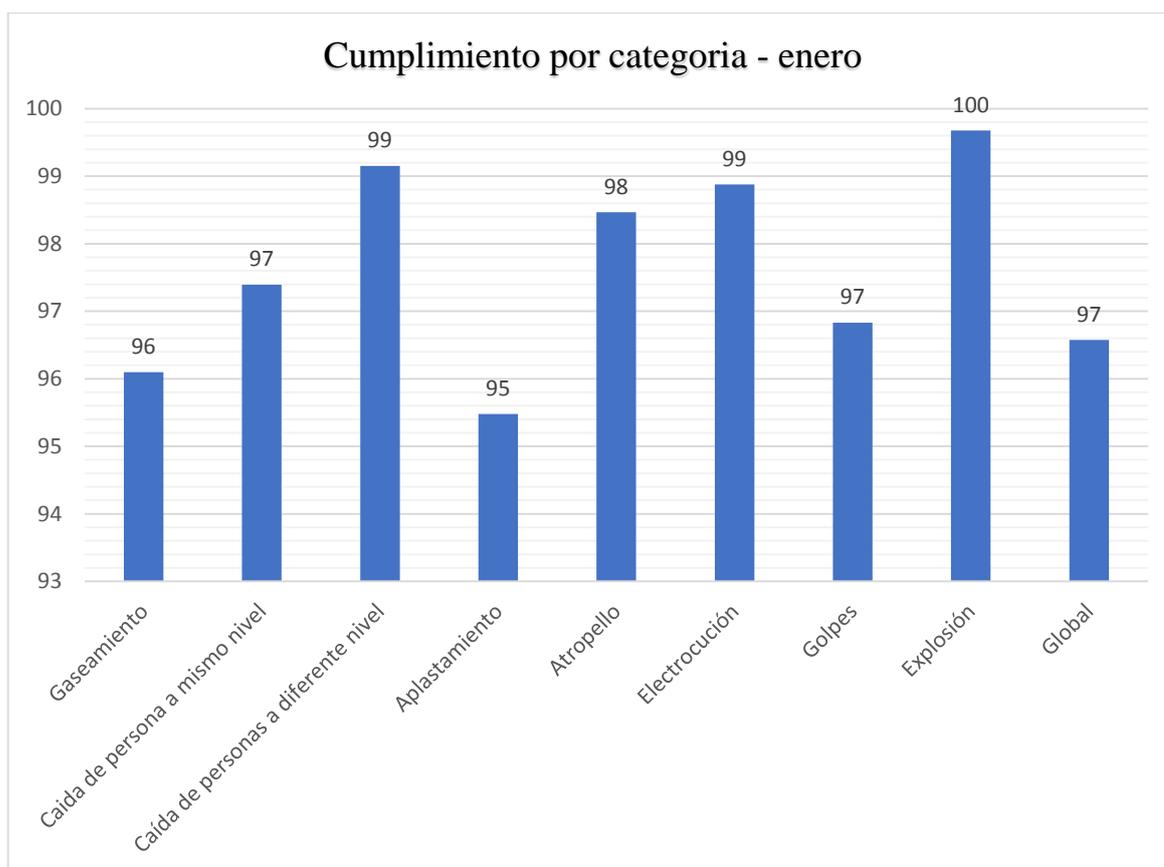


Figura 4.7. Desviaciones del mes de enero AESA-2018

En la Figura 4.7 indica que durante el mes de ENERO se tuvo mayor desviación en los ítems de aplastamiento y gaseamiento en los cuales se obtuvo un porcentaje de 95% y 96% respectivamente, esto indica que en meses posteriores hay la probabilidad de que ocurra un accidente y/o incidente relacionados a estas desviaciones, para poder calcular esta desviación se llevó los formatos a una base de datos donde se obtuvo el nivel de seguridad durante el mes de enero (ANEXO 08), se obtuvo las 3 desviaciones con menor porcentaje de cumplimiento (ANEXO 09), así mismo se obtuvo el diagrama de parteo (ANEXO 10) y para finalmente realizar un plan de acción para que se levanten dichas observaciones (ANEXO 11).

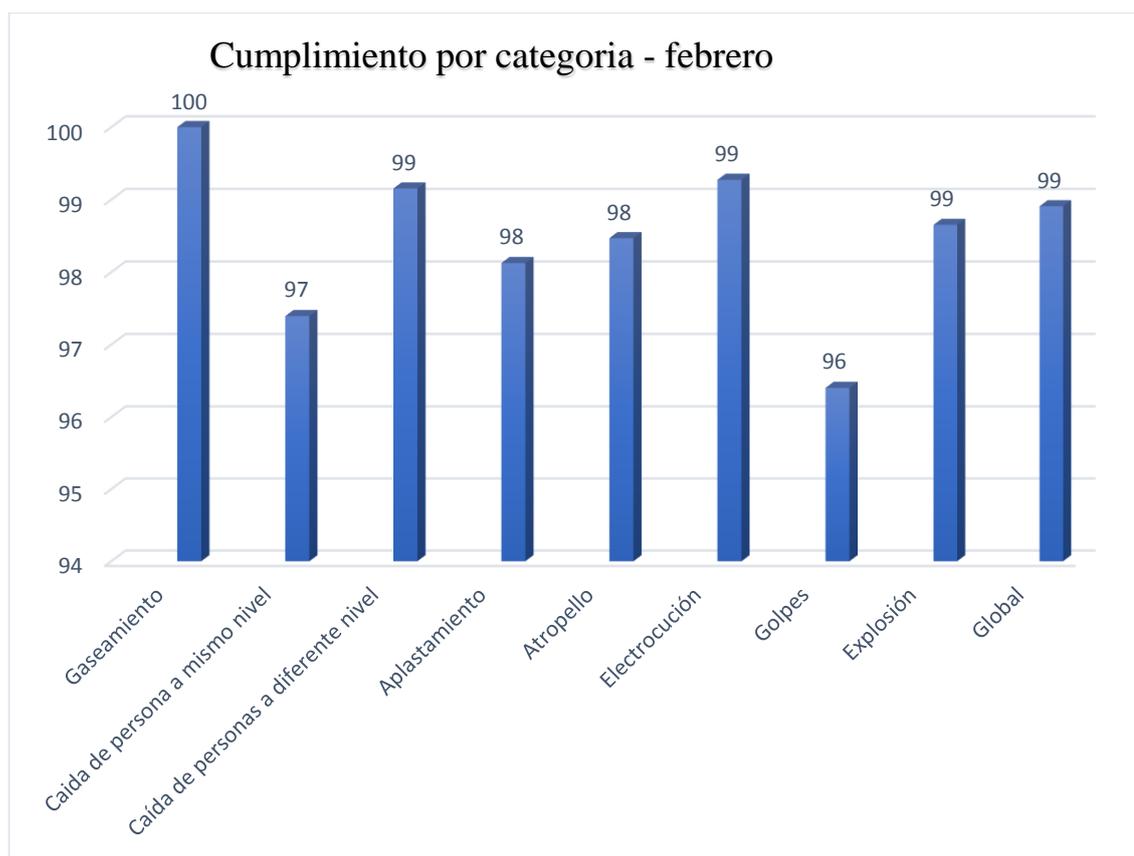


Figura 4.8. Desviaciones del mes de febrero AESA-2018

En la Figura 4.8 se observa en el siguiente gráfico que en el mes de febrero se llevó la mayor desviación en los ítems de golpes y caída de personas a mismo nivel (97%) y golpes (96%), así mismo se observa que en el mes de febrero se priorizó las desviaciones del mes anterior para así poder controlar y prevenir accidentes y/o incidentes esto demuestra que la aplicación de la herramienta de gestión verificación de estándares operacionales (VEO) tiene una repercusión considerable en controlar los riesgos.

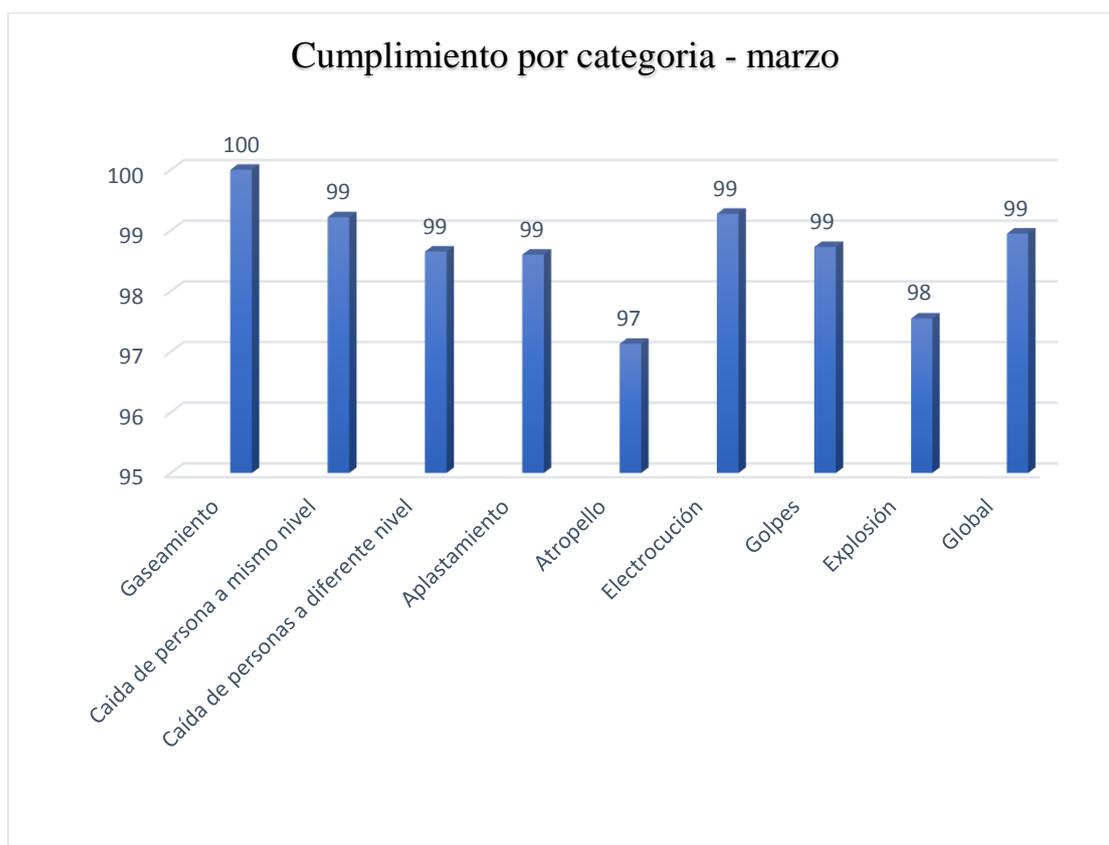


Figura 4.9. Desviaciones del mes de marzo AESA-2018

En la Figura 4.9 nos indica que en el mes de marzo se observa que la mayor desviación se dio en el ítem de atropello (97%) y explosión (98%) como se ve con respecto al anterior mes se tuvo una mejora en las desviaciones anteriores, las estadísticas demuestran que se logró controlar los riesgos de golpes y caída a mismo nivel teniendo un 99 % de cumplimiento con respecto al anterior mes esto indica que si es posible controlar los riesgos presentes en las actividades diarias priorizando los ítems con menos cumplimiento.

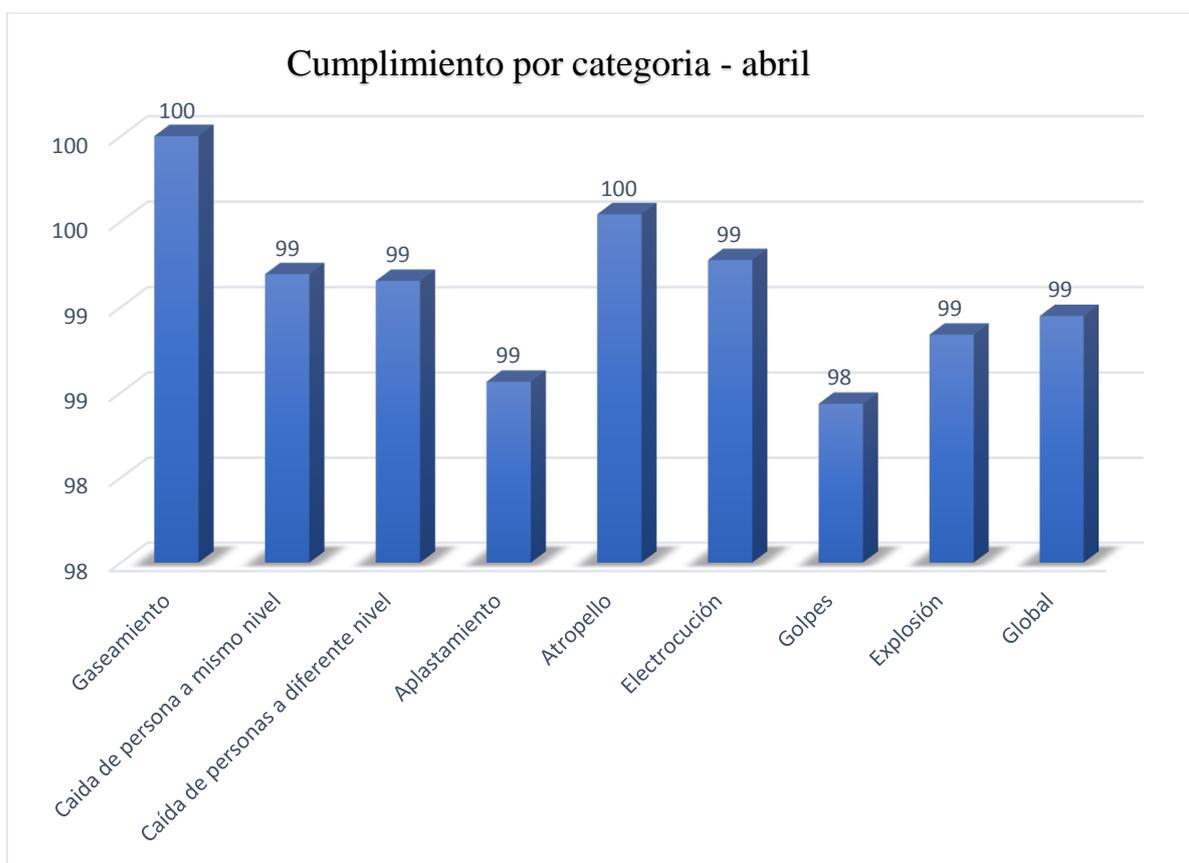


Figura 4.10. Desviaciones del mes de abril AESA-2018

En la Figura 4.10 se observa que en el mes de abril se tuvo una mayor desviación al igual que los anteriores meses en golpes (98%) pero como se ve se tuvo una mejora con respecto a los anteriores meses y también se tuvo en aplastamiento (99%). A medida que se cumpla cada ítem de la herramienta de gestión verificación de estándares operacionales (VEO) se tendrá estadísticas como esta, donde se demuestra que si se aplica esta herramienta de gestión con la seriedad del caso se podrá controlar e incluso eliminar los riesgos existentes en la preparación de frentes.

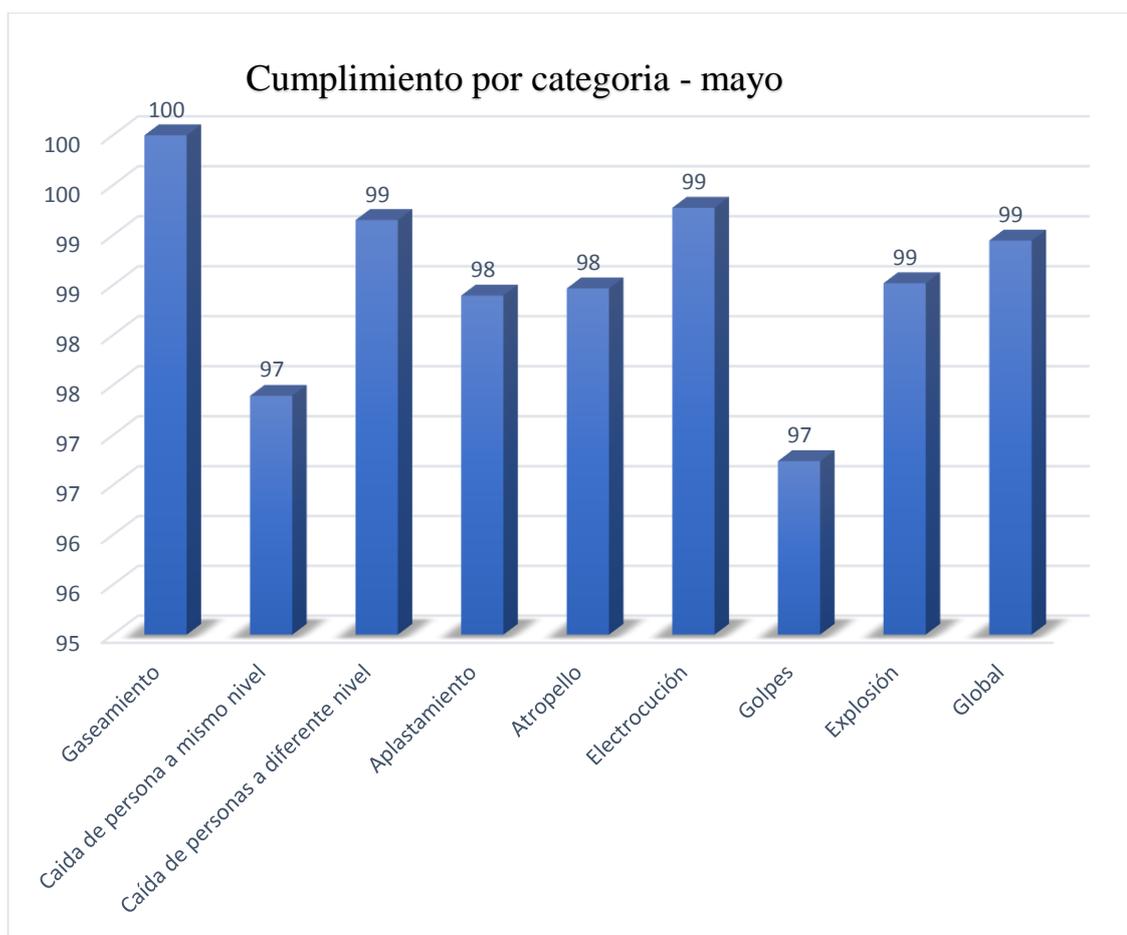


Figura 4.11. Desviaciones del mes de mayo AESA-2018

En la Figura 4.11 se observa que en el mes de mayo se tiene un porcentaje menor de cumplimiento en los ITEMS de caída de persona a mismo nivel (97%) y golpes (97%), en esta figura nos muestra que nuevamente se tiene desviaciones por debajo del 98% de cumplimiento esto debido a que la empresa AESA y en Unidad Minera San Rafael ya no se viene aplicando el formato VEO, pero se demuestra que al aplicar esta herramienta de gestión se deja una cultura de seguridad a cada colaborador.

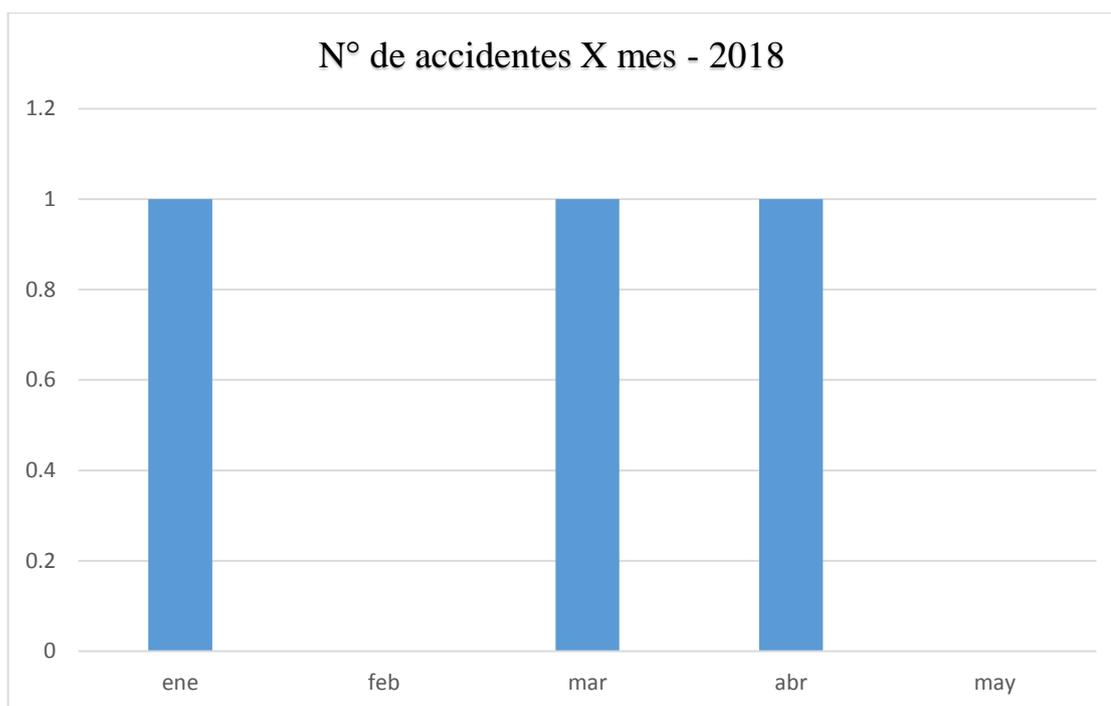


Figura 4.12. Número de accidentes 2018

En la Figura 4.12 se muestra que en los meses del año 2018 se tienen accidentes, pero con respecto al año 2017 se disminuyó considerablemente, esto se dio ya que se tuvo un mayor control en las actividades críticas y se realizó el seguimiento continuo de las desviaciones para que no se tenga más accidentes.

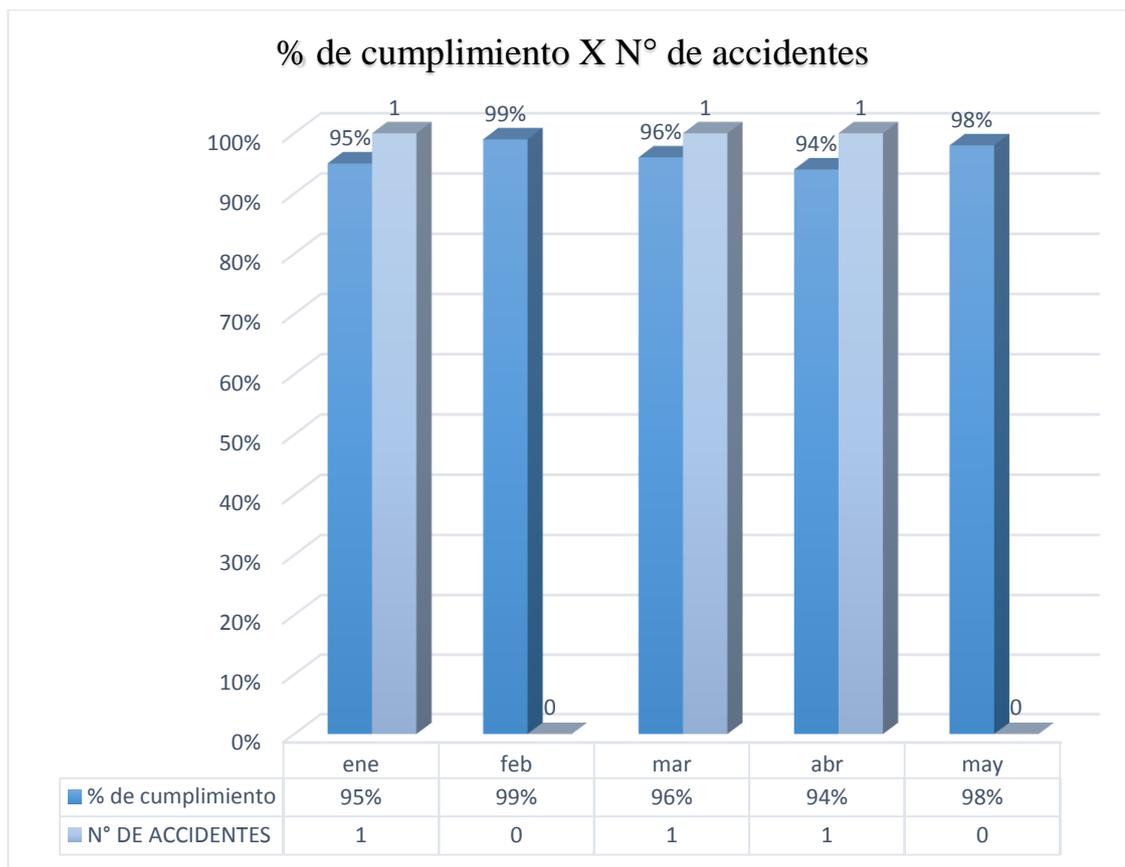


Figura 4.13. % de cumplimiento x número de accidentes AESA-2018

En la Figura 4.13 se observa en el grafico que si se cumple con el mínimo del objetivo que es 94% la tendencia es que no ocurra accidentes, ya que se controla los riesgos existentes al inicio de cada jornada de trabajo.

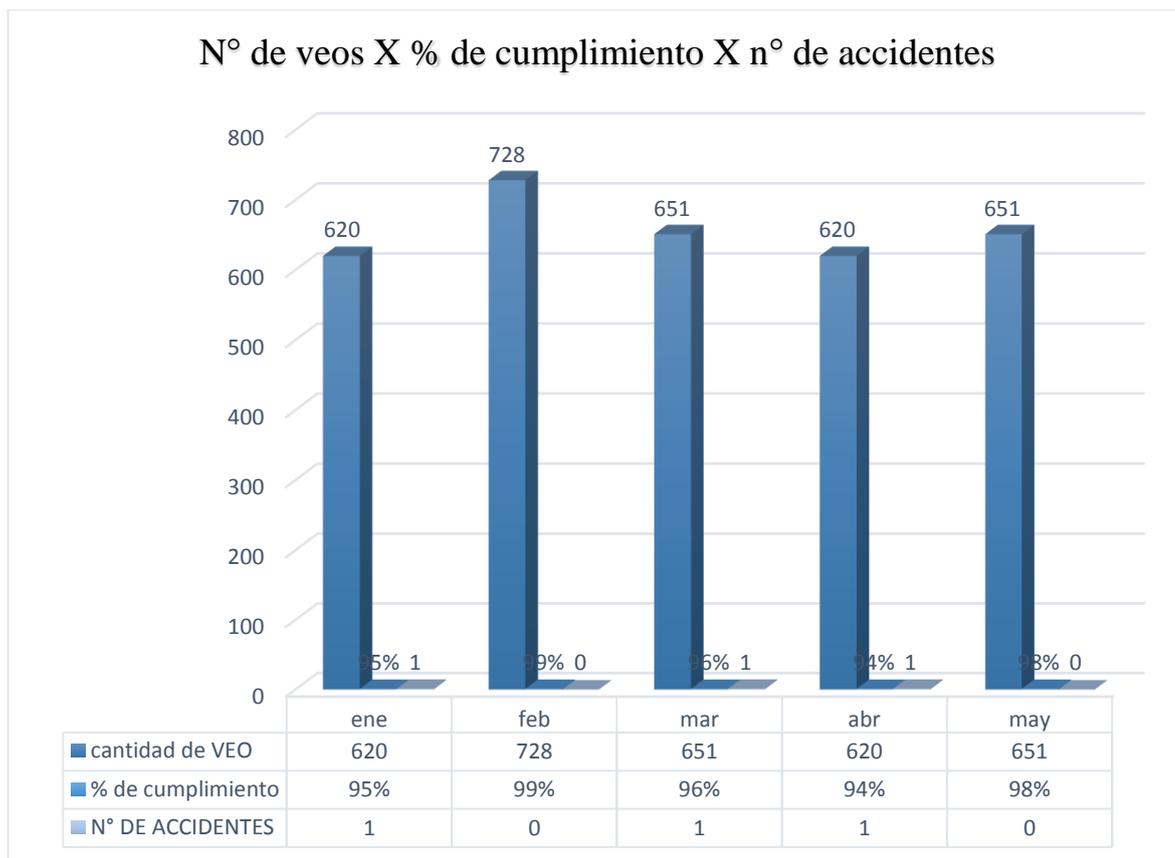


Figura 4.14. Número de formatos veo x número de accidentes AESA-2018

En la Figura 4.14 se muestra que a más cantidad de formatos VEO se tiene menos accidentes, ya que al realizar el formato VEO se está controlando los riesgos y peligros presentes en cada frente de trabajo.

4.3.2 Comparación de antes y después de implementar la hoja de ruta crítica y realizar el seguimiento.

Según el análisis de resultados y las estadísticas que se vieron, antes y después de determinar las actividades críticas y elaborar la hoja de ruta crítica, se muestra que hay una gran diferencia en la ocurrencia de incidentes y accidentes en la Empresa AESA de la Unidad Minera San Rafel, cuyo resumen se muestra en la figura 15.

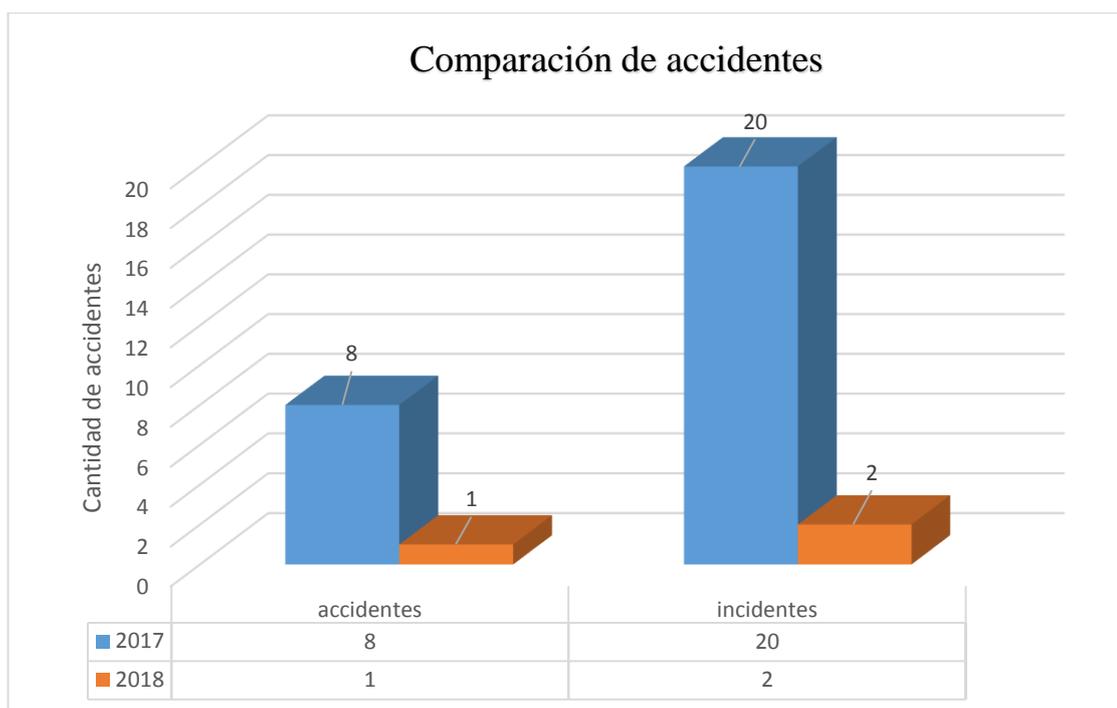


Figura 4.15. Comparación de accidentes

En la Figura 4.15, nos muestra la comparación de ocurrencia de accidentes antes y después del uso de la herramienta de gestión verificación de estándares operacionales (VEO).

HIPOTESIS II

- a) Al determinar los datos estadísticos cualitativos de verificación de estándares operacionales (VEO) se ha demostrado el aporte a la prevención del riesgo en las actividades críticas de la empresa AESA -Unidad Minera San Rafael.

4.3.3 Estadísticas de seguridad Empresa AESA Unidad Minera San Rafael

a) Estadísticas de seguridad año 2017.

Las estadísticas de seguridad de la empresa AESA en la Unidad Minera San Rafael muestran que han suscitado cero (00) accidentes mortales, cuatro (04) accidentes incapacitantes y veinticinco (25) accidentes leves durante el año 2017 con los siguientes índices:

Tabla 4.3. Estadísticas de seguridad AESA 2017

INDICADORES	ESTADISTICA ACCIDENTES												
	Año 2017												
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	Totales
Promedio Trabajadores	607	606	609	574	557	557	539	523	523	513	510	523	553
N° Horas Hombre Trabajaj.	13,896	143,512	146,912	134,624	133,984	133,984	121,752	123,808	119,064	121,528	120,567	123,808	1,437,439
N° de Accidentes	3	2	2	3	4	5	3	5	1	0	0	0	
N° Accidentes C.T.P.	3	2	2	3	4	5	3	5	1	0	0	0	28
N° Accidentes S.T.P.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
NAT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
N° Accidentes Trayecto	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
N° Días Perdidos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Indice de Frecuencia (IFAT)	215.9	13.9	13.6	22.3	29.9	37.3	24.6	40.4	8.4	0.0	0.0	0.0	19.5
Indice de Severidad o Grave	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
Tasa de Accidentalidad	0.49	0.33	0.33	0.52	0.72	0.90	0.56	0.96	0.19	0.00	0.00	0.00	5.06
Tasa de Siniestralidad	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Fuente: Departamento de Seguridad AESA - Unidad Minera San Rafael

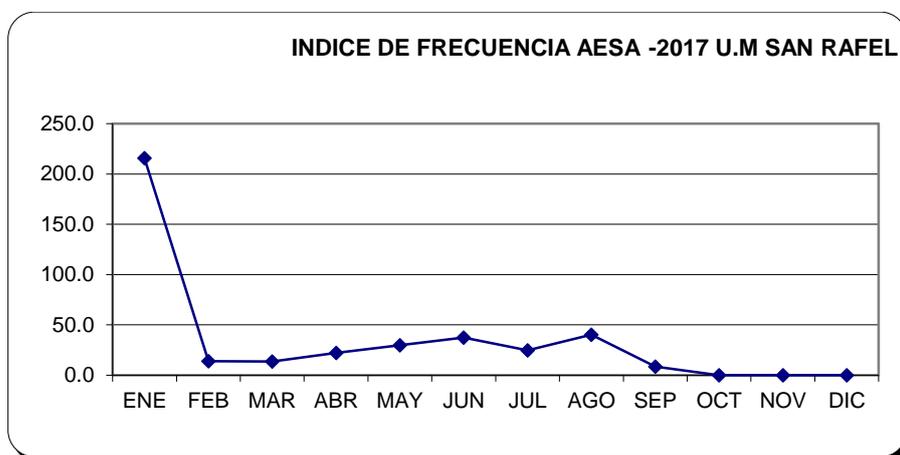


Figura 4.16. Índice de frecuencia AESA – 2017 U.M. San Rafael.

Fuente: Departamento de Seguridad AESA - Unidad Minera San Rafael

En la Figura 4.16 nos muestra el índice de frecuencia de la ocurrencia de accidentes en la empresa AESA durante el año 2017 teniendo al mes de ENERO con un mayor porcentaje así mismo nos indica que durante el año 2017 al no usar la herramienta de gestión verificación de estándares operacionales (VEO) se tuvo un porcentaje mayor en el índice de frecuencia.

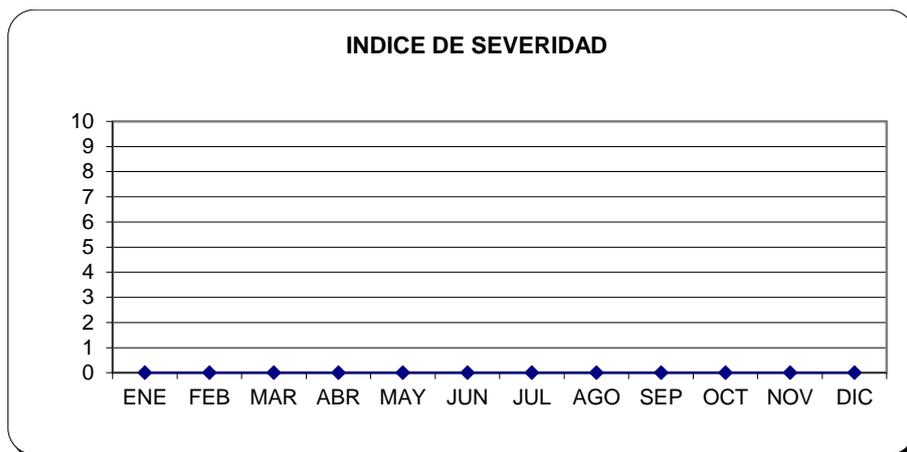


Figura 4.17. Índice de severidad AESA-2017 U.M. San Rafael
Fuente: Departamento de Seguridad AESA - Unidad Minera San Rafael

En la Figura 4.17 nos muestra que el índice de severidad durante el año 2017 se mantiene en cero ya que en los accidentes que se tuvo no se presentaron días perdidos

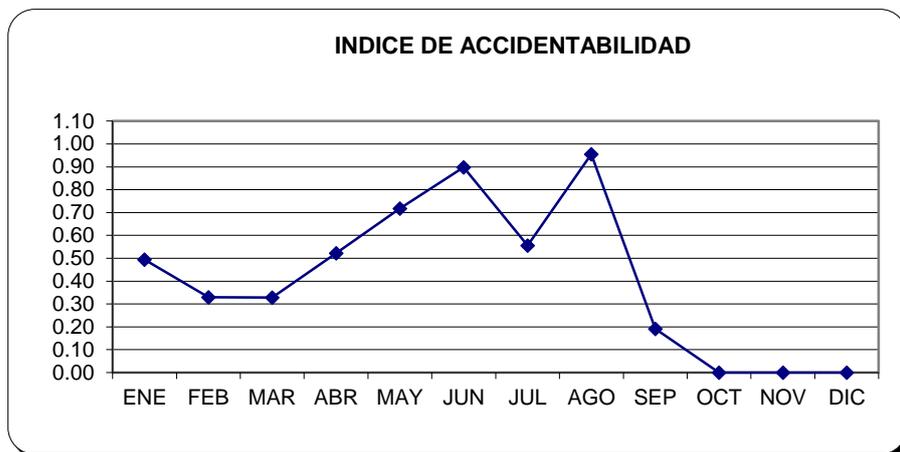


Figura 4.18. Índice de accidentabilidad AESA-2017 U.M. San Rafael
Fuente: Departamento de Seguridad AESA - Unidad Minera San Rafael

En la Figura 4.18 nos muestra que en los meses de ENERO a SETIEMBRE se tuvo un porcentaje considerable de accidentabilidad esto debido a que no se tenía mapeado los riesgos críticos para posteriormente ser controlado con la herramienta de gestión verificación de estándares operacionales (VEO).

b) Estadísticas de seguridad año 2018

Las estadísticas de seguridad de la empresa AESA en la Unidad Minera San Rafael muestran que han suscitado cero (00) accidentes mortales, cuatro (00) accidentes incapacitantes y tres (03) accidentes leves durante el año 2018 con respecto al año anterior se visualiza un progreso enorme demostrando que con la aplicación de la herramienta de gestión (VEO) se puede controlar y reducir de forma considerable

los accidentes e incidentes, teniendo como índice de frecuencia, severidad y accidentabilidad lo siguiente

Tabla 4.4. Estadística de accidentes AESA-2018

INDICADORES	Año 2018					Totales
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	
Promedio Trabajadores	493	477	478	473	468	472
N° Horas Hombre Trabaj.	85,848	81,281	91,340	86,405	82,982	1,008,730
N° de Accidentes	1	0	1	1	0	
N° Accidentes C.T.P.	1	0	1	1	0	3
N° Accidentes S.T.P.	0	0	0	0	0	0
NAT	0	0	0	0	0	
N° Accidentes Trayecto	0	0	0	0	0	
N° Días Perdidos	0	0	0	0	0	0
Indice de Frecuencia (IFAT)	11.6	0.0	10.9	11.6	0.0	3.0
Indice de Severidad o Gravedad (ISAT)	0	0	0	0	0	0.0
Tasa de Accidentalidad	0.20	0.00	0.21	0.21	0.00	0.64
Tasa de Sinistralidad	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Fuente: Departamento de Seguridad AESA - Unidad Minera San Rafael

En la Tabla 4.6 nos muestra la cantidad de accidentes que se tuvo durante el año 2018, como se ve se tuvo una mejora considerable ya que se redujo a uno (01) la cantidad de accidentes con respecto al año anterior, demostrando que la herramienta de gestión (VEO) apporto bastante en controlar los riesgos y las estadísticas demuestran que se cumplió con el objetivo trazado para este año.

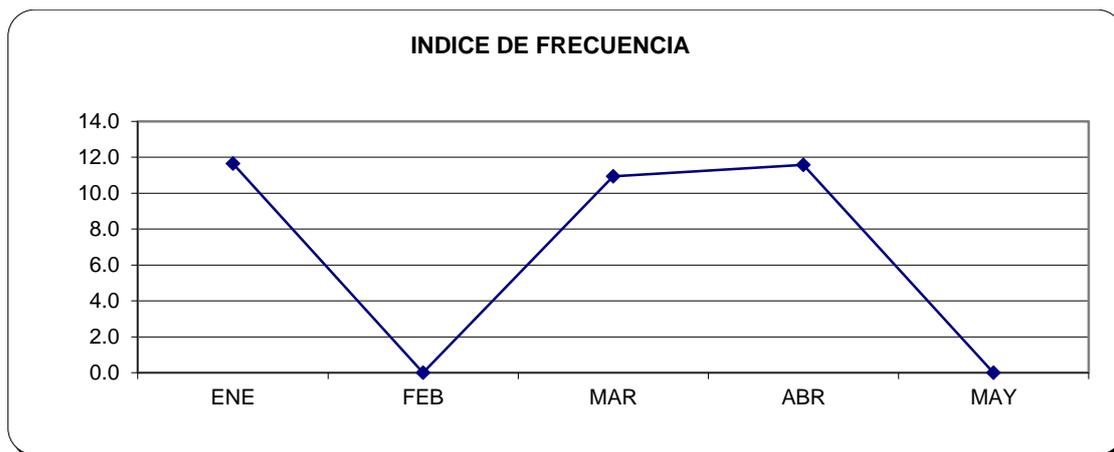


Figura 4.19. Índice a frecuencia AESA -2018
 Fuente: Departamento de Seguridad AESA - Unidad Minera San Rafael

En la Figura 4.19 nos indica que se tiene un índice de frecuencia entre 11-12 teniendo estos valores como aceptables ya que se disminuyó bastante con respecto al año anterior.

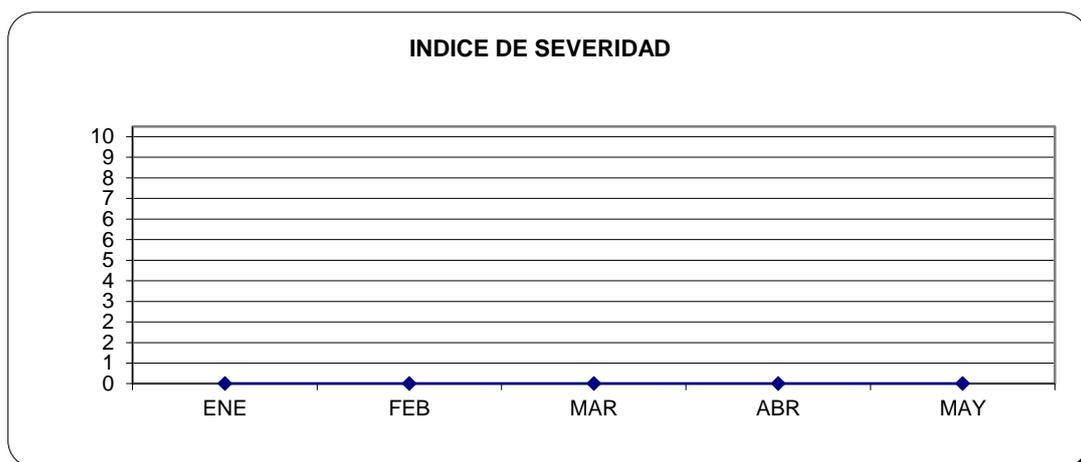


Figura 4.20. Índice de severidad AESA-2018
 Fuente: Departamento de Seguridad AESA - Unidad Minera San Rafael

En la Figura 4.20 se ve que no se tuvo variación alguna esto debido a que no se tuvo días perdidos en los accidentes e incidentes ocurridos.

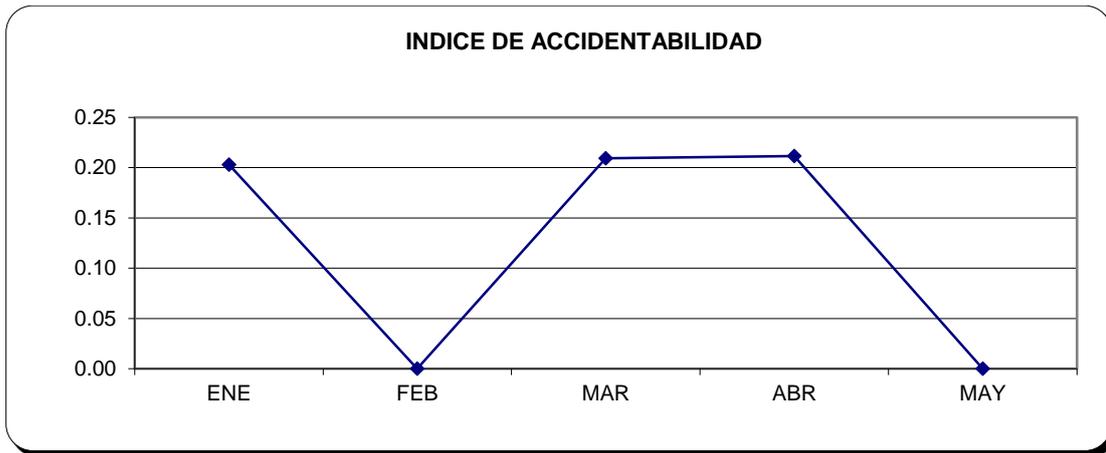


Figura 4.21. Índice de accidentabilidad AESA-2018

Fuente: Departamento de Seguridad AESA - Unidad Minera San Rafael

Como se ve en la Figura 4.21 el índice de accidentabilidad se mantiene en 0.20, demostrando que realmente se logró un control en los riesgos presentes de cada actividad realizada en mina, así mismo nos demuestra que no es necesario que se tenga que ir a inspeccionar de forma diaria los frentes de trabajo ya que los mismos colaboradores interiorizaron una cultura de seguridad, donde cada uno es responsable de su seguridad y de la los demás.

c) Comparación de antes y después de los índices de seguridad

Según los resultados que se obtuvieron y se demostró en las estadísticas, que hay una gran diferencia en los índices de seguridad al aplicar esta herramienta de gestión pro-activa de forma correcta y consciente, cuyo resumen se ve en la figura 22

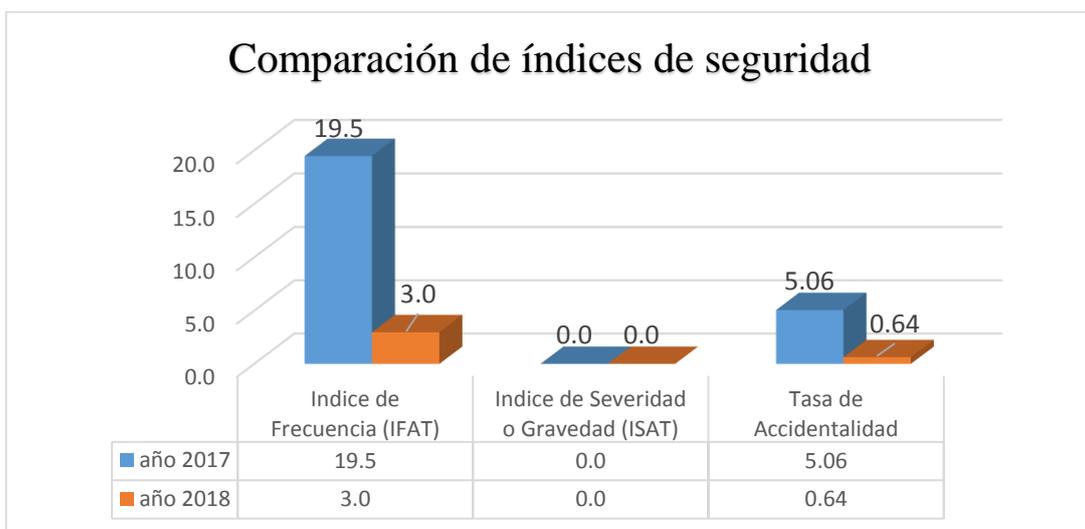


Figura 4.22. Comparación de índices de seguridad.

CONCLUSIONES

Con la correcta aplicación de esta herramienta se logró reducir y controlar los riesgos de las actividades diarias de la empresa AESA, En comparación con otras herramientas de gestión como el índice de actos seguros, la verificación de ciclo de trabajo esta herramienta llamada verificación de estándares operacionales es mucho más rigurosa ya que se cumple normativas legales y tiene mayor jerarquía que la otras ya que se verifica el cumplimiento de los estándares establecidos, en conclusión, es una herramienta de gestión pro activa mucho más completa ya que engloba temas operacionales, de seguridad y seguridad basada en el comportamiento.

En base a datos estadísticos de años anteriores se logró identificar las actividades críticas que tienen un mayor porcentaje de incumplimiento, así mismo con la obtención de estos datos se logró elaborar una hoja de ruta crítica, con la aplicación de la hoja de ruta crítica, se logró la reducción de la cantidad de accidentes laborales de acuerdo a la clasificación del ministerio de energía y minas, lo que se refleja en los índices de accidentabilidad comparativos del 2017 y 2018.

Es factible analizar y medir cuantitativamente el cumplimiento de los estándares operacionales establecidos en la organización. El estándar no es un simple papel para cumplir con los requisitos legales. El VEO es una herramienta de gestión que nos ha permitido reducir los accidentes por riesgos críticos (Caída de rocas, gaseamiento/asfixia y caída de personas).

RECOMENDACIONES

Se recomienda continuar con la aplicación de hoja de ruta crítica, y continuar con su aplicación hasta lograr el 100% de cumplimiento de los estándares operacionales de las actividades donde existan riesgos críticos. Así mismo seguir generando el proceso de VEO en otros riesgos de nivel medio con miras a la prevención de incidentes.

Se recomienda continuar analizando cuantitativamente los datos obtenidos, así mismo se tiene que seguir uniformizando los criterios al momento de inspección entre seguridad y operación. Continuar el programa en base a los resultados obtenidos en el VEO.

También se recomienda a las operaciones mineras y empresas especializadas que aún no implementaron esta herramienta de gestión proactiva, implementar ya que es muy importante con respecto a seguridad y el cuidado del capital humano, ya que ayuda a prevenir accidentes e incidentes, de esa manera no tener accidentes, así llegar al objetivo de cero accidentes y subir progresivamente en lo que es producción así de esa manera marcar la alta calidad a nivel de seguridad y salud en el trabajo cumpliendo de esa forma con el D.S. 024-2016-EM y su modificatoria, así de esa manera cumplir con las normas internacionales y estándares que cada empresa tiene.

REFERENCIAS

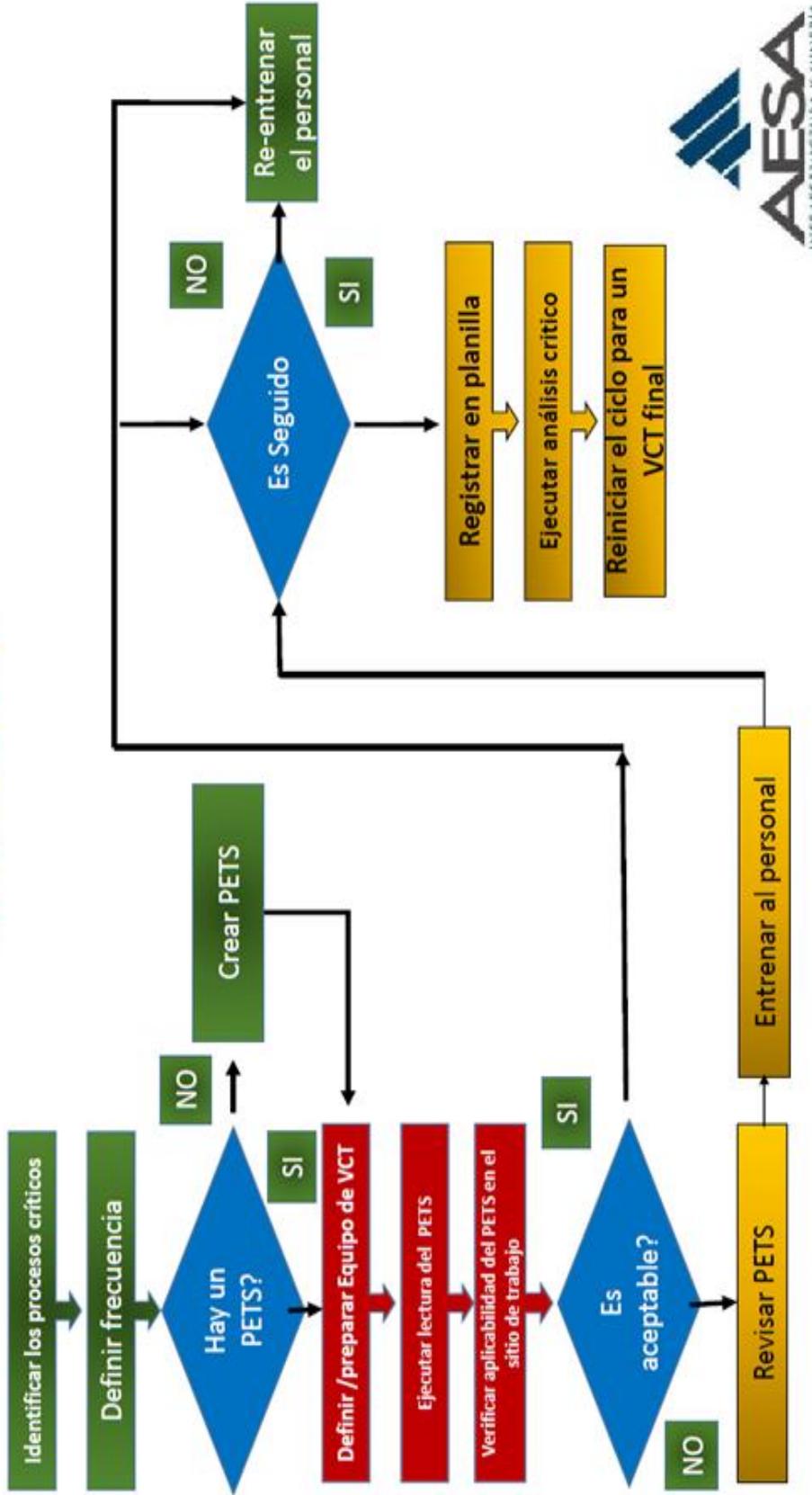
- Administración de Empresas Sociedad Anónima (AESA), (2014). *En su manual titulado manual de procedimientos área operaciones, publicado en su manual de procedimiento “Establecer disposiciones, medidas preventivas y responsabilidades a fin de prevenir accidentes e incidentes relacionados a los trabajos*. Antauta, Puno.
- Alvarado, C. (2007). *“Un nuevo enfoque para la intervención efectiva del riesgo” el riesgo operacional su análisis y evaluación Consejo colombiano de seguridad*.
- Bartell, J. et al. (2000). *Manual de Evaluación Administración de Riesgos*. Editorial Mc Graw Hill. Colombia.
- Bird, J. y Germain, G. (1986). *Liderazgo Práctico en el Control de Pérdidas. 1ª Edición*. Det Norske Veritas. U.S.A.
- Cortés, J. (2007). *Seguridad e higiene en el trabajo. Técnicas de Prevención de Riesgos Laborales (9ª ed.)*. Madrid: Editorial Tebar. Madrid, España.
- Consortio Minero Horizonte. (CMH), (2004). *Sistema de Gestión Integrado de Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente. SGI SSOMA*. Parcoy, Perú.
- Congreso de la República, (2011). *Ley 29783 - Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo*. Lima, Perú: Congreso de la Republica.
- Heinrich, W. (1995). *Prevención de accidentes industriales*. México: Limusa.
- Lavado, R. V. (2007). *“Control De Estándares Para Minimizar El Riesgo”* Pan American Silver Perú S.A.C.
- Medina, H. J. (2002). *“Interpretación técnica y de adaptación didáctica del Reglamento de Seguridad e Higiene Minera”* - Publicación de Ingeniería Técnica al Servicio de la Industria Órgano Cultural de Compumet.
- Ministerio de Energía y Minas, (2016). *Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional*

- en Minería D.S. N° 024-2016-EM*. Lima, Perú: Diario Oficial El Peruano.
- Ministerio de trabajo y promoción del empleo, (2011). *Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo Ley N° 29783*. Lima, Perú: Diario Oficial El Peruano.
- Ministerio de trabajo y promoción del empleo, (2012). *Reglamento de la Ley N° 29783, Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo D.S. N° 005-2012-TR*. Lima, Perú: Diario Oficial El Peruano.
- Ministerio de trabajo y promoción del empleo, (2013). *R.M. N° 050-2013-TR*. Lima, Perú: Diario Oficial El Peruano.
- Ministerio de trabajo y promoción del empleo, (2014). *Ley que modifica a la Ley N° 29783, Ley N° 30222*. Lima, Perú: Diario Oficial El Peruano.
- Ministerio de trabajo y promoción del empleo, (2016). *Modificatoria del reglamento de la Ley N° 29783, Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo, D.S. N° 006-2016-TR*. Lima, Perú: Diario Oficial El Peruano.
- Navarro y Dinis, (2000 y 2002). *Operaciones mineras subterráneas*. 1st Int. Conf. on Sustainable Development and Management of the Subsurface, The Netherlands.
- Plathi, M.A. (2008). *1ª Edición en Español Workshop #06: Implantación del Índice de Actos Seguros – Manual del Participante*.
- Sampieri, H. R; Collado, F. C. y Baptista, P. L. (2000). *Metodología de la investigación. 2ª edición*. México, McGraw-Hill Interamericana Editores, S.A., de C.V., 2000.
- Salud ocupacional y series de evaluación de la seguridad (OHSAS) 18001:2007. (2007). *Sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo - Requisitos*. España: Asociación Española de Normalización y Certificación.
- Talavera, M. A. (2006). *“Fundamento Básicos de Metodología de la investigación”*.
- Vásquez, R. (2007). *Director Carreras de Prevención de Riesgos de Duoc UC*, sede Puente Alto.

ANEXOS

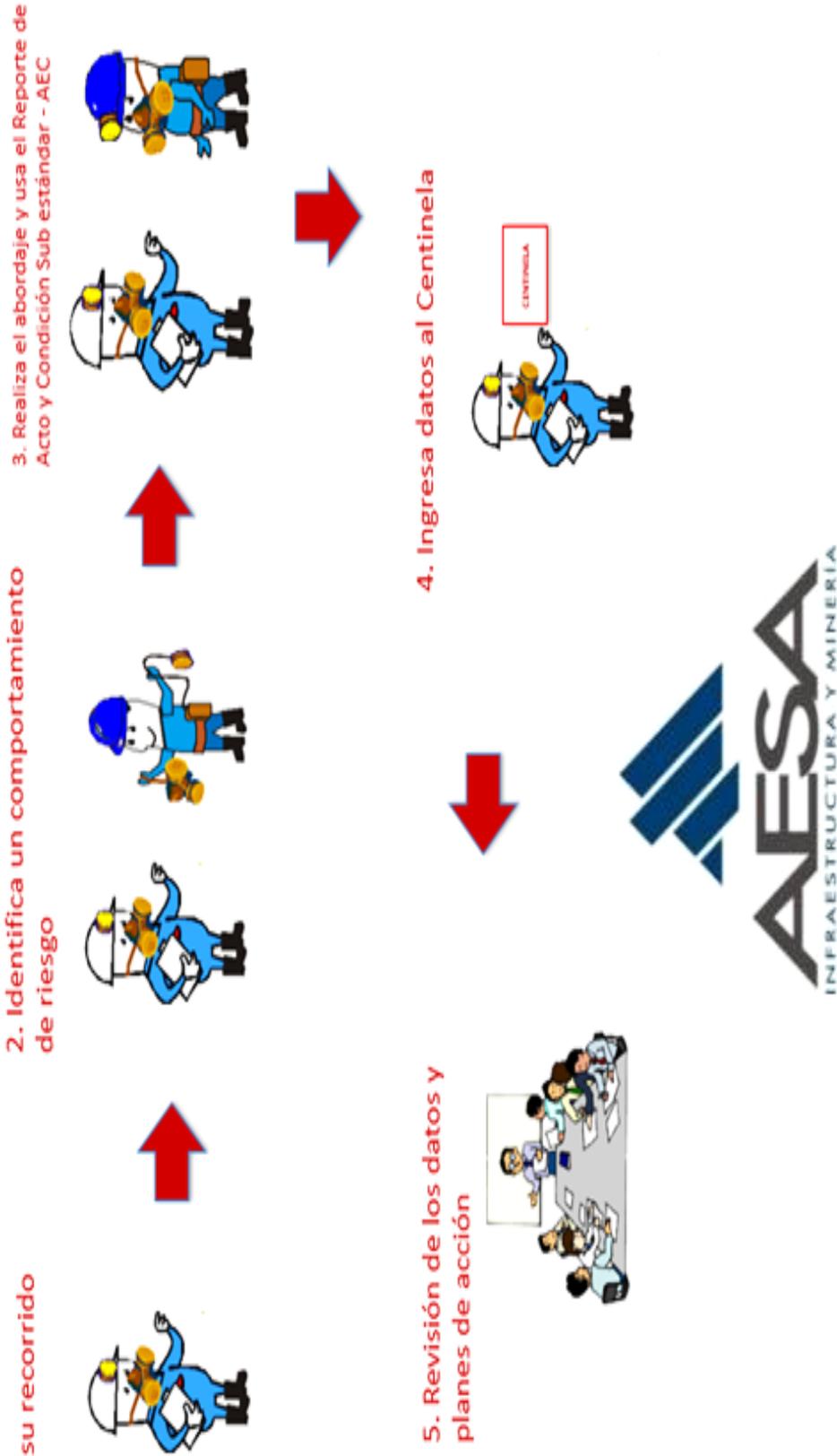
Anexo 01 Flujo de VCT

FLUJO DEL VCT



Fuente: Departamento de Seguridad AESA - Unidad Minera San Rafael

Anexo 02 Secuencia para una auditoria efectiva comportamental



Fuente: Departamento de Seguridad AESA - Unidad Minera San Rafael

Anexo 03 Formato para un abordaje

DIVISIÓN MINERA BRECA	
MINSUR	UNIDAD SAN RAFAEL
REPORTE DE ACTO Y CONDICIÓN SUB-ESTÁNDAR	
Código: F-SR-SSO-61 Tipo de documento: Formato	Versión: V-03 Página: 1 de 1
Macroproceso: Seguridad y Salud Ocupacional Proceso: Seguridad y Salud Ocupacional	
ORIGEN: AEC <input type="checkbox"/> REPORTE DE A&C <input type="checkbox"/> SEM: N°: _____	TIPO DE REPORTE: SUPERVISIÓN <input type="checkbox"/> GERENCIAL <input type="checkbox"/> REFERENCIAL <input type="checkbox"/> OPERACIONAL <input type="checkbox"/>
FECHA: _____ HORA INI: _____ HORA FIN: _____	REPORTADO POR: _____
ZONA: _____ LUGAR ESPECÍFICO: _____	INVOLUCRADO: _____
DETALLE DE ACTO O CONDICIÓN SUB-ESTÁNDAR	SUBCATEGORÍA
SITUACIÓN SUB-ESTÁNDAR ACTO CONDICIÓN	SEVERIDAD CATASTRÓFICA FATALIDAD PERMANENTE TEMPORAL MENOR FRECUENCIA COMÚN HA SUCEDIDO PODRÍA SUCEDER RARO QUE SUCEDA PRACTICAMENTE IMPOSIBLE
ACCIÓN INMEDIATA	
RESPONSABLE: _____	
ACCIÓN CORRECTIVA O PREVENTIVA	
RESPONSABLE: _____	
ESTADO: PENDIENTE <input type="checkbox"/> EN PROCESO <input type="checkbox"/> CULMINADO <input type="checkbox"/>	FECHA COMPROMISO: _____

CATEGORÍAS DE ACTO SUB ESTÁNDAR	
A- REACCIONES DE LAS PERSONA	D- HERRAMIENTAS Y EQUIPO
Sub-categorías	Sub-categorías
A-1. Cambian de posición	D-1. Inadecuadas para el trabajo
A-2. Dejan de trabajar	D-2. No son utilizados correctamente
A-3. Ajustan EPP	D-3. Están en condición insegura
A-4. Adecuan el trabajo	E- PROCEDIMIENTOS
A-5. Bloquear equipo o sitio de trabajo	Sub-categorías
B- POSICIONES DE LAS PERSONAS	E-1. No están disponibles
Sub-categorías	E-2. No son adecuados
B-1. Golpear o ser golpeado por objetos	E-3. No son conocidos
B-2. Quedar atrapado dentro, entre ó sobre objetos	E-4. No son comprendidos
B-3. Riesgo de Caídas	E-5. No son seguidos
B-4. Contacto con temperaturas extremas	F- ORDEN Y LIMPIEZA
B-5. Contacto con corriente eléctrica	Sub-categorías
B-6. Inhalación, absorción, ingestión de sustancia peligrosa	F-1. Clasificación: Separar innecesarios
B-7. Movimientos repetitivos	F-2. Orden: Situar necesarios
B-8. Posiciones incómodas o posturas estáticas	F-3. Limpieza: Suprimir suciedad
C- EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL	F-4. Estandarización: Señalar anomalías
Sub-categorías	F-5. Mantenimiento de la disciplina: seguir mejorando
C-1. Cabeza	G- OTROS
C-2. Ojos y Cara	Sub-categorías
C-3. Oídos	Z-99. Otro
C-4. Aparato Respiratorio	
C-5. Brazos y Manos	
C-6. Tronco	
C-7. Piernas y pies	

ZONAS: AUDITORÍAS EFECTIVAS COMPORTAMENTALES PROGRAMADAS (AEC)

- | | | | |
|-------------|------------------------------|--|---------------|
| 1. MINA | 4. CASA FUERZA Y SUBESTACIÓN | 7. LABORATORIO (METALURGICO & QUIMICO) | 8. SUPERFICIE |
| 2. PLANTA | 5. DESPACHO | | |
| 3. TALLERES | 6. ALMACENES Y GRIFO | | |

Anexo 04 Plano de ubicación Unidad Minera San Rafael



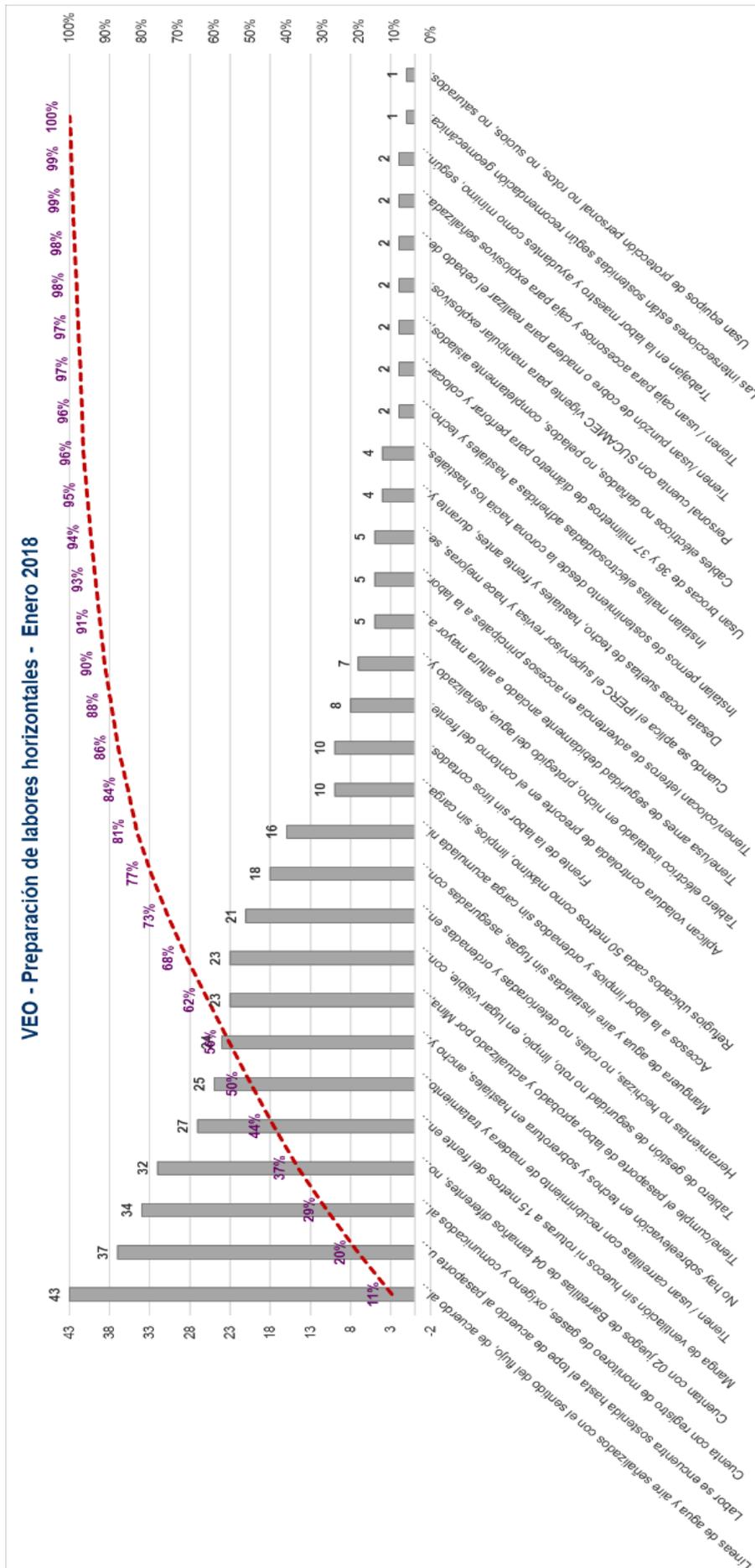
Fuente: Departamento de Seguridad AESA - Unidad Minera San Rafael

Anexo 05 Nivel de seguridad Enero 2018



Fuente: Departamento de Seguridad AESA - Unidad Minera San Rafael

Anexo 06 Diagrama de Pareto Enero 2018



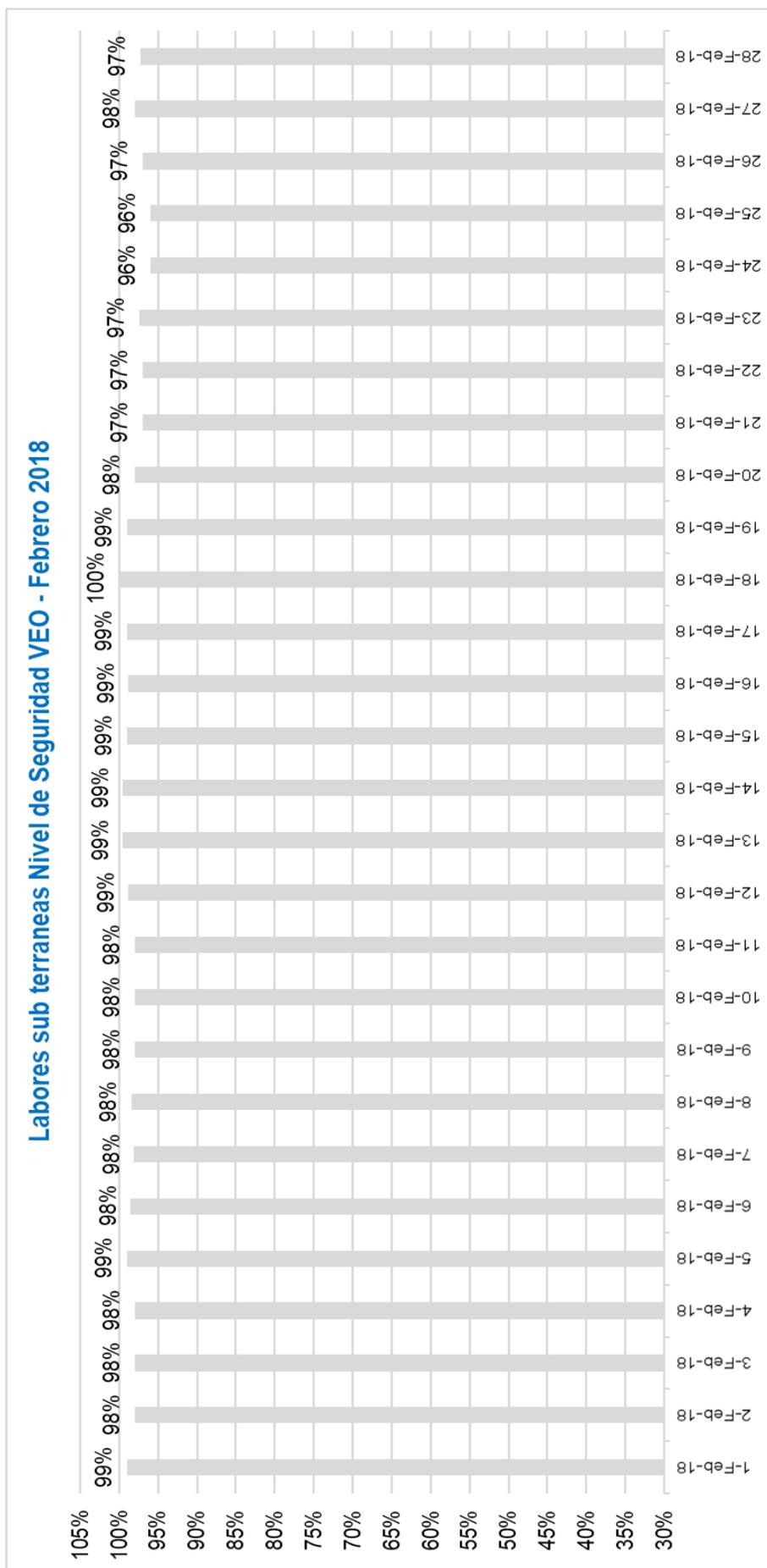
Fuente: Departamento de Seguridad AESA - Unidad Minera San Rafael

Anexo 07 Plan de acción Enero 2018

Plan de Acción de VEO Para mes Enero 2018					
Item	Hallazgos	Acción a realizar	Responsable	Plazo	% Cump
1	Líneas de agua y aire señalizados con el sentido del flujo, de acuerdo al código de colores.	Se realiza un cronograma de estandarización de tuberías de agua y aire, según estándar	J Ponte	28/02/2018	100%
2	Labor se encuentra sostenida hasta el tope de acuerdo al pasaporte u orden de trabajo de geomecánica sin rocas suspendidas sobre malla electrosoldada.	Realizar inspección de sostenimiento de labores	J Ponte	28/02/2018	100%
3	Cuenta con registro de monitoreo de gases, oxígeno y comunicados al trabajador antes de ingresar a la labor programada.	Realizar monitoreos antes de ingresar a la labor y registrar en el panel informativo	J Ponte	28/02/2018	100%

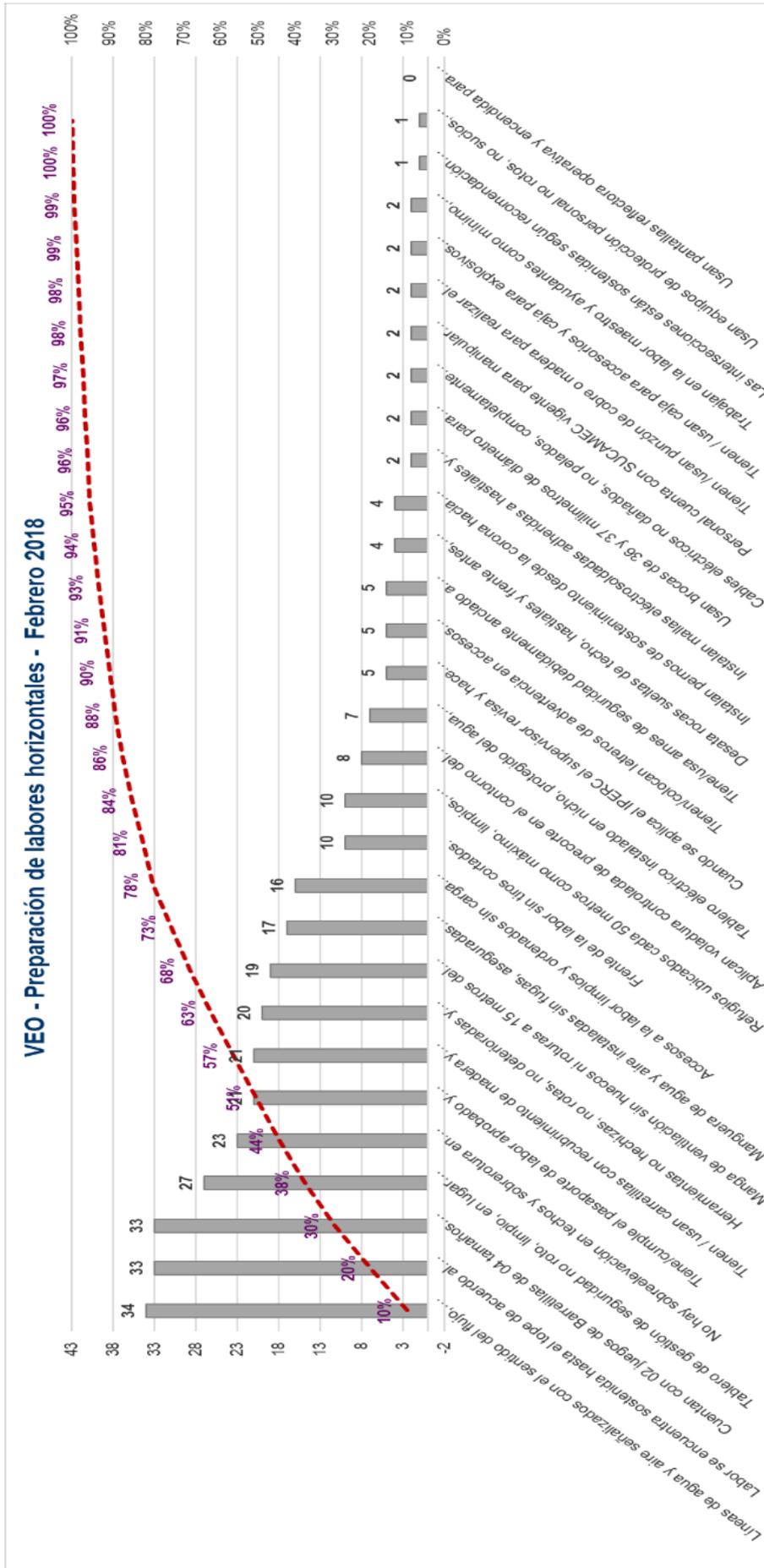
Fuente: Departamento de Seguridad AESA - Unidad Minera San Rafael

Anexo 8 Nivel de seguridad Febrero 2018



Fuente: Departamento de Seguridad AESA - Unidad Minera San Rafael

Anexo 9 Diagrama de Pareto de febrero 2018



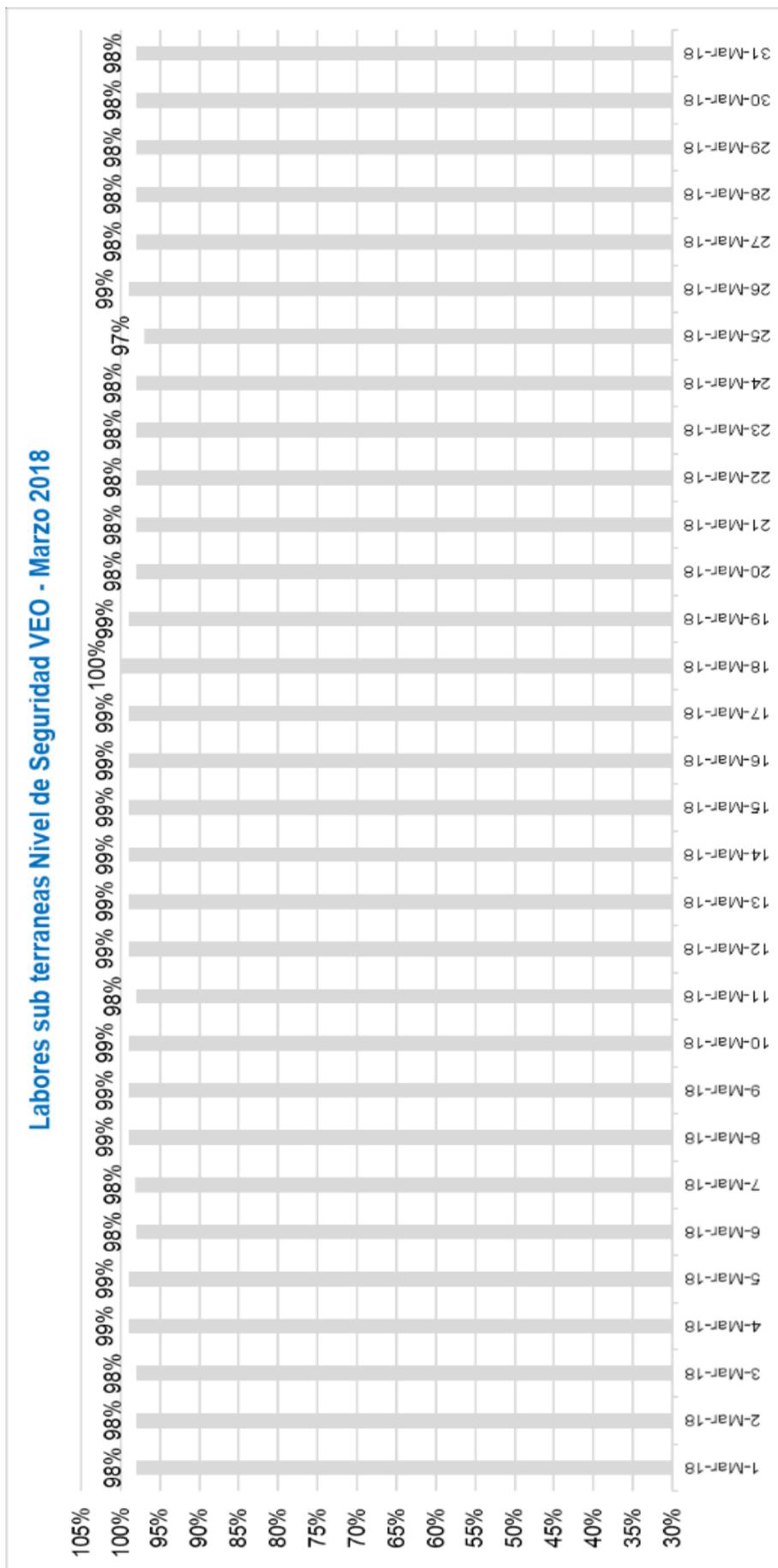
Fuente: Departamento de Seguridad AESA - Unidad Minera San Rafael

Anexo 10 Plan de acción Febrero 2018

Plan de Acción de VEO Para mes Febrero 2018					
Item	Hallazgos	Acción a realizar	Responsable	Plazo	% Cump
1	Líneas de agua y aire señalizados con el sentido del flujo, de acuerdo al código de colores.	Se realiza un cronograma de estandarización de tuberías de agua y aire, según estándar	Residencia	28/03/2018	100%
2	Labor se encuentra sostenida hasta el tope de acuerdo al pasaporte u orden de trabajo de geomecánica sin rocas suspendidas sobre malla electrosoldada.	Realizar inspección de sostenimiento de labores	Jefe de Guardia	30/03/2018	100%
3	Cuentan con 02 juegos de Barretillas de 04 tamaños diferentes, no dobladas, con punta y uña aguzadas y ordenados en el perchero de acuerdo a la sección de la labor.	Realizar la inspeccion por labor y que cuenten con el juego de barretillas adecuadas	Area de Seguridad	28/03/2018	100%

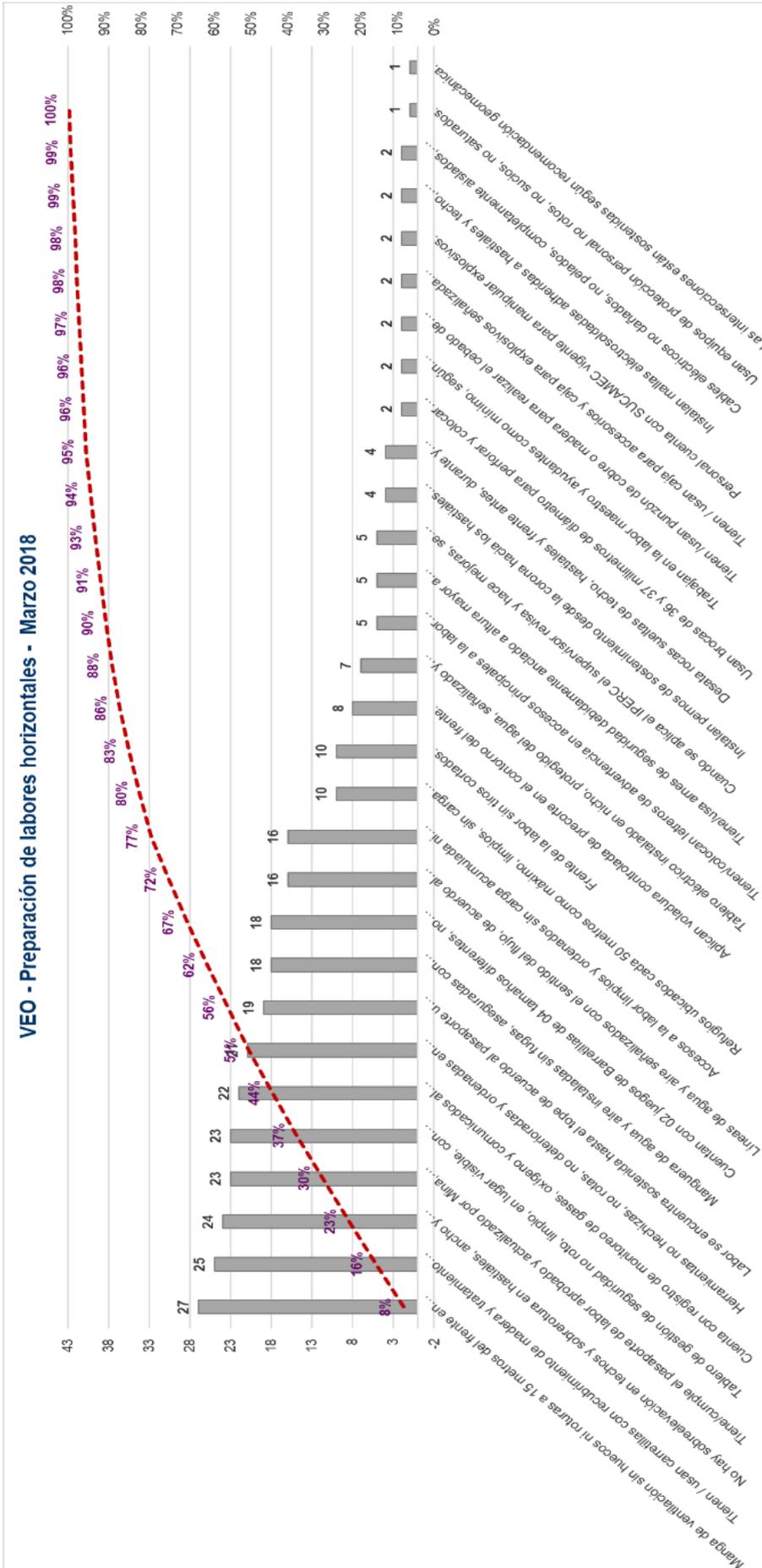
Fuente: Departamento de Seguridad AESA - Unidad Minera San Rafael

Anexo 11 Nivel de seguridad Marzo 2018



Fuente: Departamento de Seguridad AESA - Unidad Minera San Rafael

Anexo 12 Diagrama de Pareto Marzo 2018



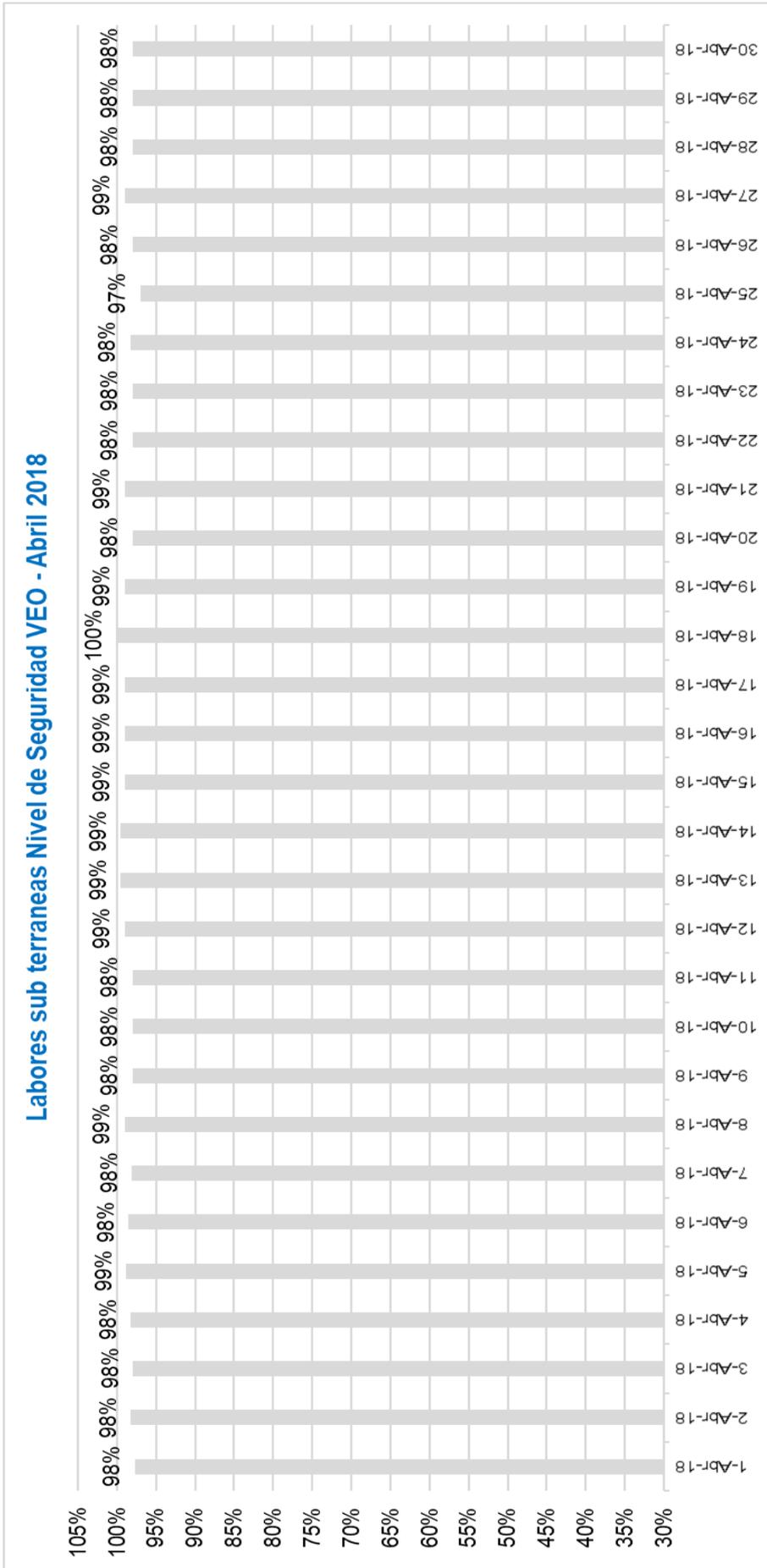
Fuente: Departamento de Seguridad AESA - Unidad Minera San Rafael

Anexo 13 Plan de acción Marzo 2018

Plan de Acción de VEO Para mes Marzo 2018					
Item	Hallazgos	Acción a realizar	Responsable	Plazo	% Cump
1	Manga de ventilación sin huecos ni roturas a 15 metros del frente en línea mensajera, soplando aire limpio.	Se realizara inspecciones semanales del estado de las mangas	J Ponte	30/04/2018	100%
2	Tienen / usan carretillas con recubrimiento de madera y tratamiento ignifugo y / o mochilas de lona no rotas, ni descosidas para el traslado de explosivos a la labores.	Se realizara inspecciones de las carretillas y se estandarizara	J Ponte	30/04/2018	100%
3	No hay sobreelevación en techos y sobrerotura en hastiales, ancho y altura de acuerdo a diseño del pasaporte.	Se realizara voladura controlada e inspeccionara las laores que presenten estas desviaciones	J Ponte	30/04/2018	100%
Resultados de Marzo 2018					

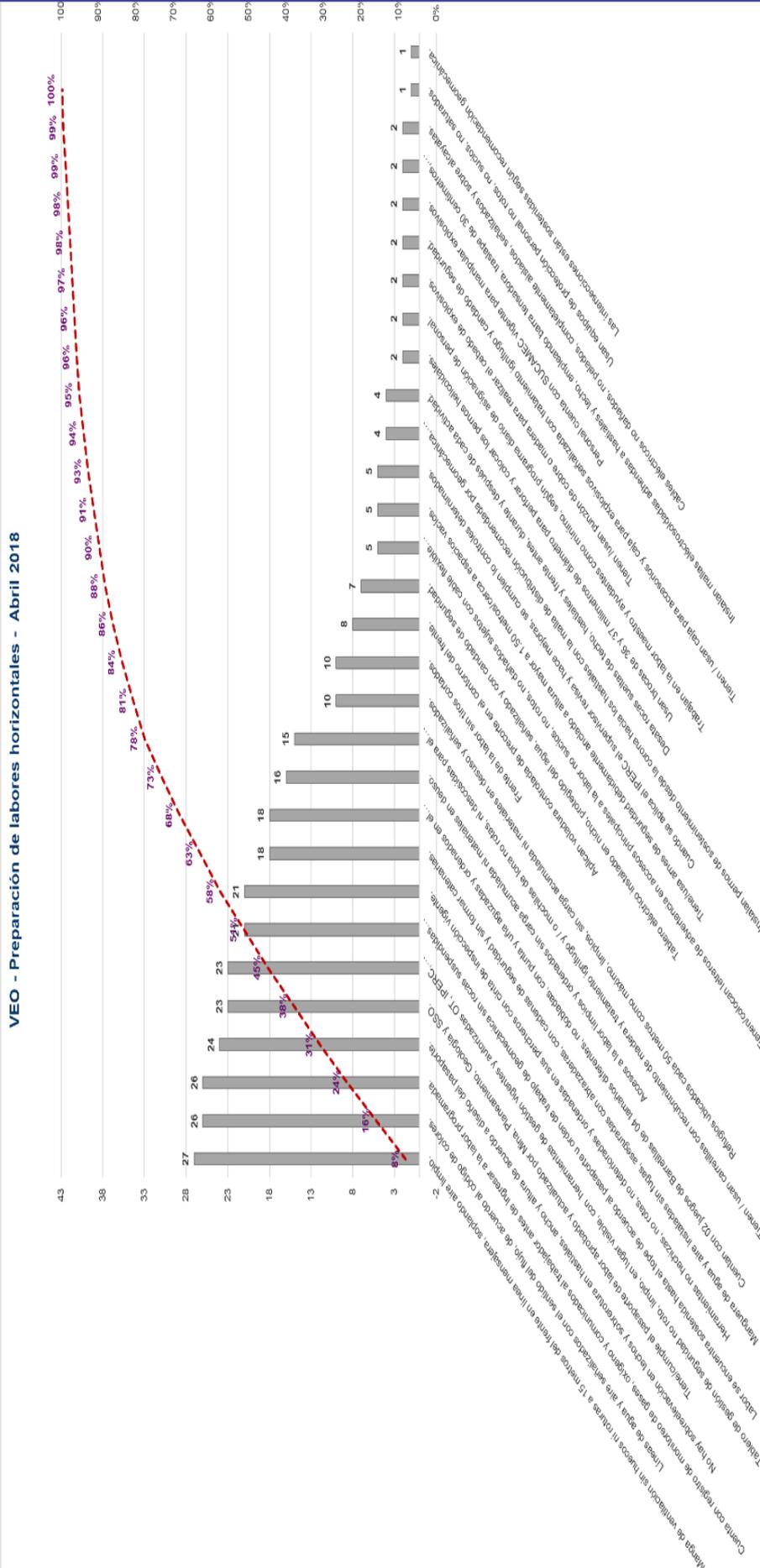
Fuente: Departamento de Seguridad AESA - Unidad Minera San Rafael

Anexo 14 Nivel de seguridad Abril 2018



Fuente: Departamento de Seguridad AESA - Unidad Minera San Rafael

Anexo 15 Diagrama de Pareto Abril 2018



Fuente: Departamento de Seguridad AESA - Unidad Minera San Rafael

Anexo 16 Plan de acción Abril 2018

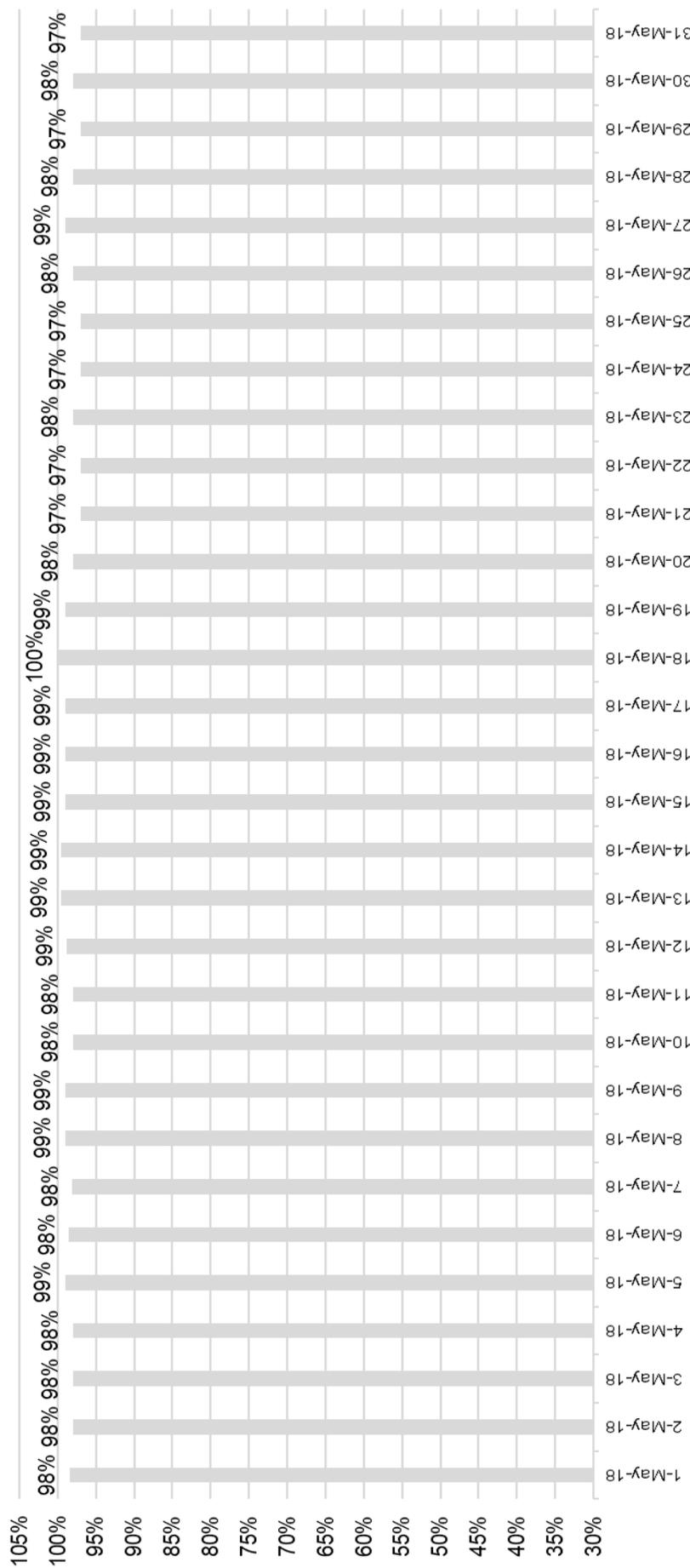
Plan de Acción de VEO Para mes Abril 2018					
Item	Hallazgos	Acción a realizar	Responsable	Plazo	% Cump
1	Manga de ventilación sin huecos ni roturas a 15 metros del frente en línea mensajera, soplando aire limpio.	Se verificara antes de cada jornada de trabajo en los frentes	J Ponte	31/05/2018	100%
2	Líneas de agua y aire señalizados con el sentido del flujo, de acuerdo al código de colores.	Se realiza un cronograma de estandarización de tuberías de agua y aire, según estándar	J Ponte	28/02/2018	100%
3	Cuenta con registro de monitoreo de gases, oxígeno y comunicados al trabajador antes de ingresar a la labor programada.	Realizar monitoreos antes de ingresar a la labor y registrar en el panel informativo	J Ponte	28/02/2018	100%

Resultados de Abril 2018

Fuente: Departamento de Seguridad AESA - Unidad Minera San Rafael

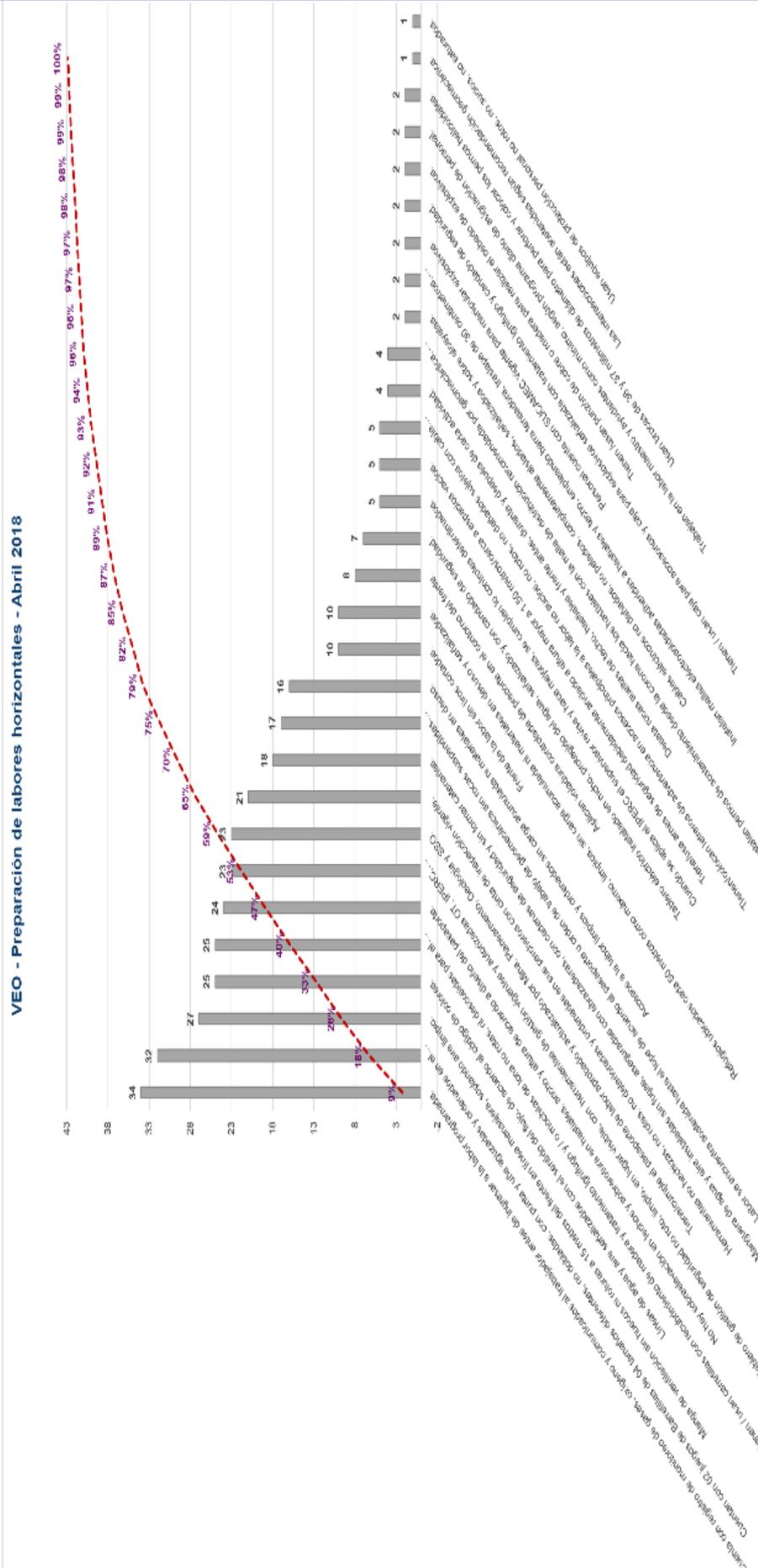
Anexo 17 Nivel de seguridad Mayo 2018

Labores sub terraneas Nivel de Seguridad VEO - Mayo 2018



Fuente: Departamento de Seguridad AESA - Unidad Minera San Rafael

Anexo 18 Diagrama de Pareto Mayo 2018



Fuente: Departamento de Seguridad AESA - Unidad Minera San Rafael

Anexo 19 Plan de acción Mayo 2018

Plan de Acción de VEO Para mes Mayo 2018					
Item	Hallazgos	Acción a realizar	Responsable	Plazo	% Cump
1	Cuenta con registro de monitoreo de gases, oxígeno y comunicados al trabajador antes de ingresar a la labor programada.	Realizar monitoreos antes de ingresar a la labor y registrar en el panel informativo	J Ponte	30/06/2018	100%
2	Cuentan con 02 juegos de Barretillas de 04 tamaños diferentes, no dobladas, con punta y uña aguzadas y ordenados en el perchero de acuerdo a la sección de la labor.	Se inspeccionara semanalmente que se cumpla con la desviación	J Ponte	30/06/2018	100%
3	Manga de ventilación sin huecos ni roturas a 15 metros del frente en línea mensajera, soplando aire limpio.	Se realizara un cronograma de inspeccion de mangas	J Ponte	30/06/2018	100%
Resultados de Mayo 2018					

Fuente: Departamento de Seguridad AESA - Unidad Minera San Rafael

Anexo 20 Formato Verificación De Estándares Operacionales (Veo)

ESTANDARES OPERACIONALES					
N. Riesgo	RIESGO	T1	S1	S2	S3
Gaseamiento					
A	01. Manga de ventilación sin huecos ni roturas a 15 metros del frente en línea mensajera, soplando aire limpio.	<input type="radio"/> C <input type="radio"/> NC <input type="radio"/> NA <input type="radio"/> G	<input type="radio"/> C <input type="radio"/> NC <input type="radio"/> NA <input type="radio"/> G	<input type="radio"/> C <input type="radio"/> NC <input type="radio"/> NA <input type="radio"/> G	<input type="radio"/> C <input type="radio"/> NC <input type="radio"/> NA <input type="radio"/> G
A	02. Cuenta con registro de monitoreo de gases, oxígeno y comunicados al trabajador antes de ingresar a la labor programada.	<input type="radio"/> C <input type="radio"/> NC <input type="radio"/> NA <input type="radio"/> G	<input type="radio"/> C <input type="radio"/> NC <input type="radio"/> NA <input type="radio"/> G	<input type="radio"/> C <input type="radio"/> NC <input type="radio"/> NA <input type="radio"/> G	<input type="radio"/> C <input type="radio"/> NC <input type="radio"/> NA <input type="radio"/> G
Caída de persona a mismo nivel					
M	03. Accesos a la labor limpios y ordenados sin carga acumulada ni materiales en desuso.	<input type="radio"/> C <input type="radio"/> NC <input type="radio"/> NA <input type="radio"/> G	<input type="radio"/> C <input type="radio"/> NC <input type="radio"/> NA <input type="radio"/> G	<input type="radio"/> C <input type="radio"/> NC <input type="radio"/> NA <input type="radio"/> G	<input type="radio"/> C <input type="radio"/> NC <input type="radio"/> NA <input type="radio"/> G
Caída de personas a diferente nivel					
A	04. Tiene/usa arnes de seguridad debidamente anclado a altura mayor a 1.50 metros/cerca a espacios vacíos.	<input type="radio"/> C <input type="radio"/> NC <input type="radio"/> NA <input type="radio"/> G	<input type="radio"/> C <input type="radio"/> NC <input type="radio"/> NA <input type="radio"/> G	<input type="radio"/> C <input type="radio"/> NC <input type="radio"/> NA <input type="radio"/> G	<input type="radio"/> C <input type="radio"/> NC <input type="radio"/> NA <input type="radio"/> G
Aplastamiento					
M	05. Cuentan con 02 juegos de Barretillas de 04 tamaños diferentes, no dobladas, con punta y uña aguzadas y ordenados en el perchero de acuerdo a la sección de la labor.	<input type="radio"/> C <input type="radio"/> NC <input type="radio"/> NA <input type="radio"/> G	<input type="radio"/> C <input type="radio"/> NC <input type="radio"/> NA <input type="radio"/> G	<input type="radio"/> C <input type="radio"/> NC <input type="radio"/> NA <input type="radio"/> G	<input type="radio"/> C <input type="radio"/> NC <input type="radio"/> NA <input type="radio"/> G
A	06. Desata rocas sueltas de techo, hastiales y frente antes, durante y después de cada actividad.	<input type="radio"/> C <input type="radio"/> NC <input type="radio"/> NA <input type="radio"/> G	<input type="radio"/> C <input type="radio"/> NC <input type="radio"/> NA <input type="radio"/> G	<input type="radio"/> C <input type="radio"/> NC <input type="radio"/> NA <input type="radio"/> G	<input type="radio"/> C <input type="radio"/> NC <input type="radio"/> NA <input type="radio"/> G
A	07. Labor se encuentra sostenida hasta el tope de acuerdo al pasaporte u orden de trabajo de geomecánica sin rocas suspendidas sobre malla electrosoldada.	<input type="radio"/> C <input type="radio"/> NC <input type="radio"/> NA <input type="radio"/> G	<input type="radio"/> C <input type="radio"/> NC <input type="radio"/> NA <input type="radio"/> G	<input type="radio"/> C <input type="radio"/> NC <input type="radio"/> NA <input type="radio"/> G	<input type="radio"/> C <input type="radio"/> NC <input type="radio"/> NA <input type="radio"/> G
M	08. No hay sobreelevación en techos y sobrerotura en hastiales, ancho y altura de acuerdo a diseño del pasaporte.	<input type="radio"/> C <input type="radio"/> NC <input type="radio"/> NA <input type="radio"/> G	<input type="radio"/> C <input type="radio"/> NC <input type="radio"/> NA <input type="radio"/> G	<input type="radio"/> C <input type="radio"/> NC <input type="radio"/> NA <input type="radio"/> G	<input type="radio"/> C <input type="radio"/> NC <input type="radio"/> NA <input type="radio"/> G
A	09. Aplican voladura controlada de precorte en el contorno del frente.	<input type="radio"/> C <input type="radio"/> NC <input type="radio"/> NA <input type="radio"/> G	<input type="radio"/> C <input type="radio"/> NC <input type="radio"/> NA <input type="radio"/> G	<input type="radio"/> C <input type="radio"/> NC <input type="radio"/> NA <input type="radio"/> G	<input type="radio"/> C <input type="radio"/> NC <input type="radio"/> NA <input type="radio"/> G
M	10. Usan pantallas reflectora operativa y encendida para iluminar el frente durante el trabajo.	<input type="radio"/> C <input type="radio"/> NC <input type="radio"/> NA <input type="radio"/> G	<input type="radio"/> C <input type="radio"/> NC <input type="radio"/> NA <input type="radio"/> G	<input type="radio"/> C <input type="radio"/> NC <input type="radio"/> NA <input type="radio"/> G	<input type="radio"/> C <input type="radio"/> NC <input type="radio"/> NA <input type="radio"/> G
A	11. Instalan pernos de sostenimiento desde la corona hacia los hastiales con la malla de distribución recomendada por geomecánica, cumplimiento "taladro perforado y pemo inyectado".	<input type="radio"/> C <input type="radio"/> NC <input type="radio"/> NA <input type="radio"/> G	<input type="radio"/> C <input type="radio"/> NC <input type="radio"/> NA <input type="radio"/> G	<input type="radio"/> C <input type="radio"/> NC <input type="radio"/> NA <input type="radio"/> G	<input type="radio"/> C <input type="radio"/> NC <input type="radio"/> NA <input type="radio"/> G
A	12. Instalan mallas electrosoldadas adheridas a hastiales y techo, empleando barra tensadora, traslape de 30 centímetros, aseguradas con pernos helicoidales y split set.	<input type="radio"/> C <input type="radio"/> NC <input type="radio"/> NA <input type="radio"/> G	<input type="radio"/> C <input type="radio"/> NC <input type="radio"/> NA <input type="radio"/> G	<input type="radio"/> C <input type="radio"/> NC <input type="radio"/> NA <input type="radio"/> G	<input type="radio"/> C <input type="radio"/> NC <input type="radio"/> NA <input type="radio"/> G
A	13. Las intersecciones están sostenidas según recomendación geomecánica.	<input type="radio"/> C <input type="radio"/> NC <input type="radio"/> NA <input type="radio"/> G	<input type="radio"/> C <input type="radio"/> NC <input type="radio"/> NA <input type="radio"/> G	<input type="radio"/> C <input type="radio"/> NC <input type="radio"/> NA <input type="radio"/> G	<input type="radio"/> C <input type="radio"/> NC <input type="radio"/> NA <input type="radio"/> G
A	14. Usan brocas de 36 y 37 milímetros de diámetro para perforar y colocar los pernos helicoidales.	<input type="radio"/> C <input type="radio"/> NC <input type="radio"/> NA <input type="radio"/> G	<input type="radio"/> C <input type="radio"/> NC <input type="radio"/> NA <input type="radio"/> G	<input type="radio"/> C <input type="radio"/> NC <input type="radio"/> NA <input type="radio"/> G	<input type="radio"/> C <input type="radio"/> NC <input type="radio"/> NA <input type="radio"/> G
A	15. Usa cartilla de evacuación preventiva ante eventos sísmicos y reporte de ruidos del macizo rocoso en caso de reacomodo, ruidos, ovalación/tisoque de taladros.	<input type="radio"/> C <input type="radio"/> NC <input type="radio"/> NA <input type="radio"/> G	<input type="radio"/> C <input type="radio"/> NC <input type="radio"/> NA <input type="radio"/> G	<input type="radio"/> C <input type="radio"/> NC <input type="radio"/> NA <input type="radio"/> G	<input type="radio"/> C <input type="radio"/> NC <input type="radio"/> NA <input type="radio"/> G
Atropello					
M	16. Refugios ubicados cada 50 metros como máximo, limpios, sin carga acumulada ni materiales en desuso y señalizados.	<input type="radio"/> C <input type="radio"/> NC <input type="radio"/> NA <input type="radio"/> G	<input type="radio"/> C <input type="radio"/> NC <input type="radio"/> NA <input type="radio"/> G	<input type="radio"/> C <input type="radio"/> NC <input type="radio"/> NA <input type="radio"/> G	<input type="radio"/> C <input type="radio"/> NC <input type="radio"/> NA <input type="radio"/> G

Fuente: Departamento de Seguridad AESA - Unidad Minera San Rafael

Electrocución										
A	17. Tablero eléctrico instalado en nicho, protegido del agua, señalizado y con candado de seguridad.	C	NP	NA	C	NP	NA	C	NP	NA
A	18. Cables eléctricos no dañados, no pelados, completamente aislados, señalizados y sobre alcayatas.	C	NP	NA	C	NP	NA	C	NP	NA
Golpes										
M	19. Herramientas no hechas, no rotas, no deterioradas y ordenadas en sus percheros con cinta de inspección vigente.	C	NP	NA	C	NP	NA	C	NP	NA
A	20. Manguera de agua y aire instaladas sin fugas, aseguradas con abrazaderas, con cadenas de seguridad y sin formar catenarias.	C	NP	NA	C	NP	NA	C	NP	NA
M	21. Líneas de agua y aire señalizados con el sentido del flujo, de acuerdo al código de colores.	C	NP	NA	C	NP	NA	C	NP	NA
Exposición										
A	22. Person al cuenta con SUCAMEC vigente para manipular explosivos.	C	NP	NA	C	NP	NA	C	NP	NA
A	23. Tienen /usan punzón de cobre o madera para realizar el cebado de explosivos.	C	NP	NA	C	NP	NA	C	NP	NA
M	24. Tienen/colocan letreros de advertencia en accesos principales a la labor no sucios, no rotos, no dañados sujetos con cable flexible al momento de la perforación y/o de sparo.	C	NP	NA	C	NP	NA	C	NP	NA
A	25. Frente de la labor sin tiros contados.	C	NP	NA	C	NP	NA	C	NP	NA
A	26. Tienen / usan carretillas con recubrimiento de madera ytratamiento ignífugo y / o mochilas de lona no rotas, ni de scosidas para el traslado de explosivos a la labores.	C	NP	NA	C	NP	NA	C	NP	NA
M	27. Tienen / usan caja para accesorios ycaja para explosivos señalizada con tratamiento ignífugo ycandado de seguridad.	C	NP	NA	C	NP	NA	C	NP	NA
Global										
M	28. Tiene/cumple diseño según pasaporte de labor aprobado y actualizado por mina, planeamiento, geología y SSO.	C	NP	NA	C	NP	NA	C	NP	NA
M	29. Trabajan en la labor maestro y ayudantes como mínimo, según programa diario de asignación de personal.	C	NP	NA	C	NP	NA	C	NP	NA
M	30. Usan equipos de protección personal no rotos, no saturados.	C	NP	NA	C	NP	NA	C	NP	NA
A	31. Cuando se aplica el IPERC el supervisor revisa y hace mejoras, se cumplen lo controles deternimados.	C	NP	NA	C	NP	NA	C	NP	NA
M	32. Codificación /señalización del tajo en lugar visible.	C	NP	NA	C	NP	NA	C	NP	NA
A	33. Tablero de gestión de seguridad no roto, limpio, en lugar visible, con herramientas de gestión vigentes y autorizadas OT, IPERC, PETS, PETAR, mapa de riesgo, Cuaderno de recomendación geomecanica, estadísticas de seguridad del mes).	C	NP	NA	C	NP	NA	C	NP	NA
M	34. Se cuenta con señal de comunicación radial a una distancia no mayor de 100m del frente de trabajo.	C	NP	NA	C	NP	NA	C	NP	NA
M	35. Tienen / colocan letrero señalético de los riesgos asociados al ingreso a la labor no rotos y en lugares visibles.	C	NP	NA	C	NP	NA	C	NP	NA

Fuente: Departamento de Seguridad AESA - Unidad Minera San Rafael