UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

FACULTAD DE INGENIERÍA GEOLÓGICA, MINERA Y METALÚRGICA

TESIS

"MEJORA DE CONTROLES PROACTIVOS PARA PREVENIR LA OCURRENCIA DE ACCIDENTES DE TRABAJO EN UNA EMPRESA MINERA"

PARA OBTENER EL GRADO ACADÉMICO DE MAESTRO EN SEGURIDAD Y SALUD MINERA

ELABORADO POR:
ARACELI OLIVIA URTECHO QUISPE

ASESOR
Dr. Ing. MAX CLIVE ALCANTARA TRUJILLO

LIMA – PERÚ
2022

DEDICATORIA

A mi padre, Alfonso Urtecho Gil, quien antes de partir me enseño como salir adelante en todas las situaciones de la vida, y confió siempre en las decisiones que tome, apoyándome incondicionalmente.

A mi madre Mariela Quispe Guevara, quien es mi fuerza y mi paz, nada soy sin su guía en mi vida, a mis Hermanos y Tíos, quienes siempre han sido un apoyo y soporte en cada etapa de mi vida, y han tenido la paciencia para seguirme en este camino.

A Richar Urtecho Quispe, mi hijo, mi mano derecha, mi socio, mi mejor amigo, de quien dependo en su consejo y soporte en todos los aspectos de mi vida.

A Gabriel Álvarez Porras, y todos los amigos que estuvieron apoyándome, cuando me decidí a concluir esta etapa de estudios.

AGRADECIMIENTOS

A mi asesor, catedráticos y administrativos de la sección de la Maestría de FIGMM - UNI por darme la oportunidad de poder seguir creciendo profesionalmente y personalmente.

A todo el personal y supervisores de Minera Corona, que pusieron de todo el esfuerzo de su parte para poder desarrollar y aplicar la propuesta de mejora en el sistema de Gestión de Seguridad.

INDICE

	Pagina
DEDICATORIA ……	II
AGRADECIMIENTOS ……	III
INDICE ……	IV
LISTA DE TABLAS……	VI
LISTA DE FIGURAS ……..	VII
RESUMEN…….....	VIII
ABSTRACT……..	IX
INTRODUCCIÓN…….	10
CAPÍTULO I…….....	13
1. GENERALIDADES……..	13
1.1. IDENTIFICACIÓN Y DETERMINACIÓN DEL PROBLEMA ……..	13
1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA…….	15
1.2.1. Problema general. …….	15
1.2.2. Problema específico. …….....	15
1.3. OBJETIVOS…….....	16
1.3.1. Objetivo general……	16
1.3.2. Objetivos específicos …….....	16
1.4. JUSTIFICACIÓN…….....	16
1.4.1. Justificación teórica ……...	16
1.4.2. Justificación práctica …….	16
1.4.3. Justificación personal…….	17
1.5. DELIMITACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN……	17
1.5.1 Delimitación espacial ……	17
1.5.2. Delimitación temporal……	17
1.5.3. Delimitación social ……	17
1.6. ALCANCES Y LIMITACIONES……	17
CAPÍTULO II ……..	18
2. EL MARCO TEÓRICO Y MARCO CONCEPTUAL……..	18
2.1 GENERALIDADES DE LA MINA…….	18
2.1.1. Historia……	18
2.1.2. Ubicación……	19
2.1.3. Accesibilidad …….	19
2.1.4. Topografía y altitudes …….…	21
2.1.5. Clima y vegetación……..	21
2.1.6. Recursos naturales……...	21
2.1.7. Geología del yacimiento……..	22
2.1.7.1 Geomorfología……	22
2.1.7.2 Geología local de mina Yauricocha……	22
2.1.7.3 Mineralización……	24
2.1.8. Métodos de explotación……..	25
2.1.9. Métodos de concentración……..	26
2.2. ANTECEDENTES DEL TEMA EN ESTUDIO ……	27
2.3. MARCO TEÓRICO……	36
2.3.1. CONTROLES PROACTIVOS……..	36
2.3.2. PREVENCIÓN DE ACCIDENTES……..	72
2.4 MARCO CONCEPTUAL……	84
2.5 MARCO LEGAL ……	85
2.5.1. Ley N° 29783: Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo ……..	85
2.5.2. Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería Decreto Supremo N° 024 2016-EM, y su modificatoria Decreto Supremo 023-2017 EM ……	89
2.5.3. Reglamento de la Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo ……	90

2.6. HIPÓTESIS…… 91
2.6.1 Hipótesis general…… 91
2.6.2 Hipótesis específica …….. 91
2.7. VARIABLES E INDICADORES……. 92
2.7.1 Variables…… 92
2.7.2 Indicadores ……... 92
CAPÍTULO III…… 93
3. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN…… 93
3.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN……. 93
3.2 NIVEL DE INVESTIGACIÓN……. 93
3.3 MÉTODO DE INVESTIGACIÓN……. 93
3.4. DISEÑO DE INVESTIGACIÓN…….. 93
3.5. POBLACIÓN Y MUESTRA……. 94
3.6. INSTRUMENTOS PARA RECOLECCIÓN DE DATOS…… 95
3.6.1. INTERPRETACIÓN DE LAS DIMENSIONES…… 95
3.7. TÉCNICAS DE PROCESAMIENTO DE DATOS…….. 96
3.8. DESARROLLO DEL TRABAJO DE TESIS…….. 97
3.8.1. PLAN ANUAL DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO …… 97
3.8.2. CONTROLES PROACTIVOS……. 98
3.8.3. PREVENCION DE ACCIDENTES (ESTADISTICAS)…….. 109
CAPÍTULO IV…… 121
4. RESULTADOS…… 121
4.1 LISTA DE REPORTES DE ACTOS SUBESTANDAR E INSPECCIONES ESPECIFICAS …… 121
4.2 PRUEBAS DE HIPÓTESIS…….. 123
4.2.1. PRUEBA DE HIPÓTESIS GENERAL……. 123
4.2.2. PRUEBA DE HIPÓTESIS ESPECÍFICO 1……... 125
4.2.3. PRUEBA DE HIPÓTESIS ESPECÍFICO 2……... 126
4.3. DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS. ……. 128
4.3.1. DISCUSIÓN SOBRE EL PROBLEMA GENERAL…… 128
4.3.2. DISCUSIÓN SOBRE LOS PROBLEMAS ESPECÍFICOS …… 128
CONCLUSIONES…… 130
RECOMENDACIONES……. 131
REFERENCIAS BIOBLIOGRÁFICAS……. 132
ANEXOS…… 135
ANEXO Nº 01 MATRIZ DE CONSISTENCIA ……... 136
ANEXO N° 02 ENCUESTA AL PERSONAL DE MINA …… 138
ANEXO N° 03 RESULTADO DE LA ENCUESTA …. …… 139
ANEXO N° 04 OTROS…… …… 143
ANEXO N° 05 CURRICULUM VITAE ……..…… 144

LISTA DE TABLAS

Pagina

TABLA 1.1: Estadístico de accidentes mortales 2000 – 2019…… 14
TABLA 1.2: Estadístico comparativo por años de accidentes leves, incapacitantes y mortales, Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo – 2002-2015 …….. 15
TABLA 2.1: Coordenadas UTM……. 19
TABLA 2.2: Accesibilidad a la zona ……. 20
TABLA 2.3: Matriz de Operacionalización…… 92
TABLA 3.1: Dimensiones del Instrumento Encuesta de Percepción…….. 95
TABLA 3.2: Definición de los puntajes de evaluación……... 98
TABLA 3.3: Porcentaje de cumplimiento……... 99
TABLA 3.4: Check List de criterios a revisar……. 99
TABLA 3.5: Puntaje de la evaluación……. 102
TABLA 3.6: Programado y ejecutado de Reporte de Actos Subestándar e Inspecciones Específicas del año 2016…… 103
TABLA 3.7: Programado y ejecutado de Reporte de Actos Subestándar e Inspecciones Específicas del año 2017……. 105
TABLA 3.8: Programado y ejecutado de Reporte de Actos Subestándar e Inspecciones Específicas del año 2018……. 106
TABLA 3.9: Programado y ejecutado de Reporte de Actos Subestándar e Inspecciones Específicas del año 2019 …….....…….. 108
TABLA 3.10: Programado y ejecutado de Reporte de Actos Subestándar e Inspecciones Específicas del año 2016-2019 …….....…… 109
TABLA 3.11: Comparación de los índices de seguridad AÑO 2015…… 110
TABLA 3.12: Comparación de los índices de seguridad AÑO 2016…… 111
TABLA 3.13: Comparación de los índices de seguridad AÑO 2017…….. 111
TABLA 3.14: Comparación de los índices de seguridad AÑO 2018……. 112
TABLA 3.15: Comparación de los índices de seguridad AÑO 2019…….. 112
TABLA 3.16: Acumulado de los indicadores de seguridad del año 2015-2019 . 113
TABLA 3.17. Indicadores de seguridad del año 2015……. 113
TABLA 3.18: Acumulado de los indicadores de seguridad del año 2016 ……. 114
TABLA 3.19: Indicadores de seguridad del año 2016 …… 114
TABLA 3.20: Acumulado de los indicadores de seguridad del año 2017 …… 115
TABLA 3.21: Indicadores de seguridad del año 2017…….. 115
TABLA 3.22: Acumulado de los indicadores de seguridad del año 2018 …… 116
TABLA 3.23: Indicadores de seguridad del año 2018…… 116
TABLA 3.24: Acumulado de los indicadores de seguridad del año 2019 …… 117
TABLA 3.25: Indicadores de seguridad del año 2019…… 117
TABLA 3.26: Indicadores de seguridad del año 2015 - 2019 ……... 118
TABLA 4.1: Frecuencia observada de hipótesis general …… 123
TABLA 4.2: Frecuencia esperada de hipótesis general …… 124
TABLA 4.3: Frecuencia observada de hipótesis especifica 1…… 125
TABLA 4.4: Frecuencia esperada de hipótesis especifica 1. …… 125
TABLA 4.5: Frecuencia observada de hipótesis especifica 2…… 127
TABLA 4.6: Frecuencia esperada de hipótesis especifica 2. …… 127

LISTA DE FIGURAS

	Pagina
FIGURA 1.1: Estadístico de accidentes mortales 2000 – 2019……	14
FIGURA 1.2: Estadístico de accidentes mortales 2000 – 2019……	15
FIGURA 2.1: Plano de ubicación Mina Yauricocha ……	20
FIGURA 2.2: Modelo ABC; de antecedentes, comportamiento y consecuencias...	39
FIGURA 2.3: Modelo motivacional por la seguridad……..	40
FIGURA 2.4: Modelo ABCs desplegados …….	50
FIGURA 2.5: Estudio de la proporción de los accidentes……..	52
FIGURA 2.6: Curva de Bradley de Dupont ……..	55
FIGURA 2.7: Curva de Bradley de Dupont ……..	56
FIGURA 2.8: Curva de Bradley de Dupont ……..	58
FIGURA 2.9: Curva de Bradley de Dupont ……..	59
FIGURA 2.10: Modelo DNV, sexta edición, 20 elementos ……	70
FIGURA 2.11: Modelo DNV, séptima y octava edición, 15 elementos…….	71
FIGURA 3.1: Reporte de ICAS (Actos subestándares) del año 2016……	104
FIGURA 3.2: Reporte de Inspecciones específicas del año 2016 ……..…	104
FIGURA 3.3: Reporte de ICAS (Actos subestándares) del año 2017…….	105
FIGURA 3.4: Reporte de Inspecciones específicas del año 2017…….	106
FIGURA 3.5: Reporte de ICAS (Actos subestándares) del año 2018……	107
FIGURA 3.6: Reporte de Inspecciones específicas del año 2018 …….	107
FIGURA 3.7: Reporte de ICAS (Actos subestándares) del año 2019 ……	108
FIGURA 3.8: Reporte de Inspecciones específicas del año 2019 …….	109
FIGURA 3.9: Reporte de indicadores de seguridad del año 2015 …….	114
FIGURA 3.10: Reporte de indicadores de seguridad del año 2016 ……..	115
FIGURA 3.11: Reporte de indicadores de seguridad del año 2017…….	116
FIGURA 3.12: Reporte de indicadores de seguridad del año 2018 …….	117
FIGURA 3.13: Reporte de indicadores de seguridad del año 2019 …….	118
FIGURA 3.14: Resumen de indicadores de seguridad del año 2015 – 2019 …….	119

RESUMEN

La ocurrencia de accidentes mortales registrado en la operación minera de la Empresa Sociedad Minera Corona hasta el cierre del año 2015 fue de un promedio de 0.8 accidentes por año desde el año 2002, año en que la mina fue adquirida; en el año 2015 la empresa cerró con 3 accidentes mortales, estos resultados de acuerdo a la normativa del sector minero amerita una fiscalización especial por la autoridad competente y la paralización parcial de las operaciones, con la amenaza de una paralización total si esta situación persistía. La Gerencia General, tomo acciones inmediatas para frenar la ocurrencia de accidentes de trabajo y se propone un plan de trabajo a inmediato y mediano plazo que es la investigación a desarrollar, enfocado en los cambios administrativos y operacionales. Se planteó como meta cerrar el año 2016 con 0 accidentes mortales y la reducción de accidentes incapacitantes, y como meta a mediano plazo, mantener de forma sostenida la reducción de accidentes.

Frank Bird menciona en la teoría de la pirámide de accidentabilidad que existe una relación de proporcionalidad entre la ocurrencia de incidentes, accidentes con daños a equipos, accidentes leves, accidentes incapacitantes y accidentes mortales, siendo, 1 accidente mortal, 10 incapacitantes, 30 lesiones menores y 600 incidentes; no siendo los resultados del año 2015 en la empresa Sociedad Minera Corona en esta proporcionalidad, más bien reportando accidentes; 3 mortales, 17 incapacitantes y 10 leves; 0 incidentes. Claramente esto era una falta de sinceridad en los reportes de accidentes lo cual es perjudicial para el manejo de la gestión de seguridad de cualquier empresa.

El resultado de esta investigación se vio reflejado al cierre del año 2016 hasta el año 2019, cumpliéndose la meta de no ocurrencia de accidentes mortales en este periodo. Se hizo mucho trabajo y diferentes actividades que acompañaron trabajar en la base de la Pirámide de la mina Yauricocha (actos y condiciones). Los resultados son indicados en positivo y con tendencia a ser sostenidos en el tiempo.

Palabras claves: Accidentes de trabajo, indicadores proactivos, comportamientos seguros, Piramide de accidentabilidad.

ABSTRACT

The occurrence of fatal accidents registered in the mining operation of the Corona Mining Society until the end of 2015 was an average of 0.8 accidents per year since 2002, the year in which the mine was acquired; In 2015, the company closed with 3 fatal accidents. These results, according to the regulations of the mining sector, warrant a special inspection by the competent authority and the partial stoppage of operations, with the threat of a total stoppage if this situation persisted. The General Management took immediate action to curb the occurrence of work accidents and an immediate and medium-term work plan is proposed, which is the research to be developed, focused on administrative and operational changes. The goal was set to close the year 2016 with 0 fatal accidents and the reduction of disabling accidents, and as a medium-term goal, maintain a sustained reduction in accidents.

Frank Bird mentions in the theory of the accident rate pyramid that there is a proportional relationship between the occurrence of incidents, accidents with damage to equipment, minor accidents, disabling accidents and fatal accidents, being, 1 fatal accident, 10 disabling, 30 minor injuries. and 600 incidents, not being the results of the year 2015 in the company Sociedad Minera Corona having reports of 3 fatal, 17 disabling and 10 minor; 0 incidents. Clearly this was a lack of sincerity in accident reporting which is detrimental to any company.

The result of this investigation was reflected at the end of the year 2016 until the year 2019, fulfilling the goal of non-occurrence of fatal accidents in this period. A lot of work and different activities were done that accompanied working at the base of the Pyramid of the Yauricocha mine (acts and conditions). The results are indicated in positive and tend to be sustained over time.

Keywords: Work accidents, proactive indicators, safe behaviors, accident rate pyramid.

INTRODUCCIÓN

La minería es una de las industrias que aportan mayor número de divisas a los países que poseen esta actividad a nivel mundial, por lo tanto, son base de su economía, por el importante aporte de inversión extranjera. La minería como actividad es considerada de alto riesgo por las condiciones físicas en las que las que se desarrolla, en los diferentes tipos de explotación. Por lo tanto, al ser de alto riesgo, la incidencia en accidentes registrables, mortales e incapacitantes, es un problema constante, que continuamente explora planes de acción para mitigarlo.

La minera cuenta con un sistema de gestión integrado propio donde como todos los sistemas de gestión tiene su política, procedimientos y estándares de seguridad, reglas cardinales, IPERC, ICAS (Reporte de incidentes, condiciones y actos subestándar), inspecciones, auditorias y otras herramientas de gestión más que son condiciones deseables y necesarias para garantizar o asegurar que el personal realice el trabajo como realmente debiera hacerlo, es decir, manteniendo un comportamiento correcto de forma permanente y continua.

La empresa Sociedad Minera Corona, en la Unidad de acumulación Yauricocha, en el área de operaciones mina llegó a reportar hasta 3 accidentes fatales en un año (2015), con una frecuencia de accidentes mortales de 0.8 accidentes por año, desde su adquisición en el año 2002; lo que llama la atención a este resultado desfavorable para un trabajo seguro, es que no coincide el reporte de accidentes leves, incapacitantes y mortales de acuerdo a la relación de la pirámide Frank Bird, que si bien no es patrón definido, es una guía para saber la tendencia en cuanto a accidentes; por ejemplo en el año 2015 se registraron 3 accidentes fatales, 17 accidentes incapacitantes y tan solo 10 accidentes leves; si hiciéramos una correlación con la pirámide de Frank Bird, para que ocurrieran esos 3 accidentes mortales debieron haberse registrado por lo menos 30 accidentes incapacitantes y 90 accidentes leves, sin hablar de los incidentes que no generaron daños ni perdidas; por lo tanto claramente se observó como una de las causas la no reportabilidad de accidentes e incidentes entre las otras que juegan un papel importante como son:

La rotación de personal, la falta de experiencia, la falta de capacitación, la falta de procedimientos y estándares de trabajo, el liderazgo no visible, entre otras.

Frente a esta situación se propuso como objetivo revertir los resultados del año siguiente, en base a esta necesidad, se plantea incorporar al sistema de seguridad existente la implementación de 2 herramientas de gestión como controles proactivos, que actúen sobre la base de todas las causas de los accidentes, estas son: ”El reporte de actos subestándar y la ejecución las inspecciones específicas”, como medias para la prevenir la ocurrencia de accidentes mortales e incapacitantes; y de esta manera crear cultura de seguridad sostenible en el tiempo.

Algunos comportamientos riesgosos de los trabajadores pueden ser causados por elementos tangibles o intangibles, del resto de la organización, que le imposibiliten realizar sus trabajos en forma segura. estos elementos que no dependen del trabajador denominados barreras, pueden ser condiciones inseguras de las instalaciones fijas, de las máquinas o de las herramientas. También las barreras pueden ser aspectos intangibles de la organización, tales como problemas de comunicación o falta de capacitación del personal.

Con la aprobación de la Ley N° 29783, Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo y su Reglamento el D.S N° 005-2012-TR, se planteó la necesidad de establecer mecanismos de gestión que permitan alcanzar los objetivos de mejora de la Seguridad y Salud en el Trabajo, tanto desde el punto de vista legal como desde un punto de vista empresarial. En consecuencia, se establece la obligación de acatar los estándares, procedimientos y prácticas de trabajo seguro, así como los planes y programas, como parte de una cultura de seguridad. La salud de los trabajadores es uno de los principales fundamentos sobre lo que opera la Minera.

Por ello todos los empleados necesitan información y formación en seguridad laboral. Esta información implica elementos esenciales tales como: Identificar correctamente los riesgos propios del sector, contexto, tecnología y métodos de trabajo utilizados y detectar las señales o indicios de riesgos anómalos o inminentes en el contexto de trabajo. Saber cómo abordar los riesgos para evitar sus efectos y minimizar tanto su probabilidad de materialización como sus posibles daños, esto implica saber cómo trabajar seguro, cómo eliminar riesgos evitables, cómo minimizar los inevitables y protegerse de ellos, qué

métodos de trabajo deben aplicarse, qué protocolos deben seguirse, qué modos de actuar, qué pautas de tarea llevan a mantener y desarrollar el estado de seguridad deseable.

Saber cómo actuar en el caso de que se materialicen posibles riesgos, esto incluye los comportamientos de evitación y escape apropiados. Si alguien desconoce los riesgos y desconoce los métodos para trabajar de modo seguro es más que improbable que consiga trabajar seguro. La condición relativa a saber trabajar seguro tiene en la formación y la información sus métodos de acción preventiva ineludibles.

Para llevar a cabo la gestión de la prevención, también las empresas mineras deben implementar un sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo que les permita administrar adecuadamente todos y cada uno de los requisitos establecidos por el D.S N° 005-2012-TR.

El presente trabajo se desarrolla en todo el alcance de la empresa y consta de cuatro capítulos:

CAPÍTULO I: Denominado Generalidades: Se denomina planteamiento del problema donde se puede apreciar Identificación y determinación del problema, Formulación del problema, Delimitación, Objetivos, Justificación, Delimitación de la investigación, Alcances y limitaciones.

CAPÍTULO II: Denominado Marco Teórico y Marco Conceptual donde se puede apreciar: Generalidades de la mina, Antecedentes del tema en estudio, Marco teórico, Marco conceptual, Marco legal, Hipótesis y Variables e indicadores.

CAPÍTULO III: Denominado Metodología de la Investigación donde se puede apreciar: Tipo de investigación, Nivel de investigación, Método de investigación, Población y muestra, Instrumento y recolección de datos, Procedimiento de recolección de datos, Técnicas de procedimiento de datos, Desarrollo del trabajo de tesis.

CAPÍTULO IV: Denominado Resultados donde se puede apreciar: Evaluación de resultados y Pruebas de hipótesis.

Los trabajadores son responsables de cumplir con las normas contenidas en el Reglamento Interno de Seguridad y Salud el Trabajo. Espero que con esta investigación sentar bases para una futura profundización del tema, referente a Seguridad y Salud en el Trabajo en el sector minero.

CAPÍTULO I
GENERALIDADES

1.1. IDENTIFICACIÓN Y DETERMINACIÓN DEL PROBLEMA

La minería ha sido desde la antigüedad una de las actividades fundamentales para el progreso económico y técnico del hombre, y su impacto repercute aparte de en lo económico, también en el ámbito ambiental, laboral y social. La casi totalidad de los bienes materiales que el hombre utiliza, provienen de la transformación de productos naturales, donde los recursos mineros ocupan un lugar destacado.

La industria minera es uno de los principales sectores de la economía nacional, tanto por su contribución a la riqueza de nuestro país, como por la generación de puestos de trabajo, pero a su vez es uno de los sectores donde existe mayor riesgo de accidentes de trabajo. En el Perú, la actividad minera se desarrolla en las 3 regiones, del país, donde el aporte del canon minero contribuye al desarrollo en cada región.

Según las estadísticas de accidentes mortales en el sector minero (Ministerio de Energía y Minas - 2019), desde el año 2000 hasta el 2019 registran un total de 1040 accidentes mortales. “Retrospectivamente se analiza los registros del Ministerio de Energía y Minas del año 1970 al 1998, ocurrieron 2854 accidentes mortales, con un promedio de 98 accidentes mortales por año, sin considerar los accidentes incapacitantes y entre los años 1970 al 2000, ocurrieron 2.971 del año 2000 al 2018 han ocurrido 994 accidentes mortales en la minería peruana. En la década del setenta, el índice más alto de accidentes mortales se produjo en 1976 con 111 accidentes; en la década de los ochenta, el índice más alto aconteció en el año 1986 con 136

accidentes mortales; en la década de los noventa, el año de mayor accidente mortal fue el año de 1996 con 120 mineros fallecidos.

Estos datos nos demuestran que el sector minero tiene el más alto índice de accidentabilidad superando a los demás sectores productivos".

TABLA 1.1: Estadístico de accidentes mortales 2000 – 2019

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTAL
2019	4	2	1	4	4	3	3	3	3	1	6	6	**40**
2018	2	1	2	5	3	2	1	3	2	2	3	1	**27**
2017	5	5	3	2	5	2	3	4	1	8	0	2	**40**
2016	4	3	3	1	6	2	2	3	4	1	2	3	**34**
2015	5	2	7	2	0	2	1	2	2	3	3	0	**29**
2014	6	1	1	1	1	3	7	2	2	0	1	7	**32**
2013	4	6	5	6	1	4	4	4	5	2	4	2	**47**
2012	2	6	9	2	4	2	5	5	3	8	4	4	**54**
2011	4	8	2	5	6	5	4	5	4	5	1	3	**52**
2010	5	13	1	6	5	9	6	4	3	4	4	6	**66**
2009	4	14	6	2	3	8	6	4	2	1	4	2	**56**
2008	12	5	7	6	3	5	6	6	5	3	3	3	**64**
2007	5	6	7	3	7	6	4	6	5	6	5	2	**62**
2006	6	7	6	3	6	5	6	5	4	9	4	4	**65**
2005	3	8	6	6	6	3	5	3	7	5	8	9	**69**
2004	2	9	8	5	2	9	1	3	4	7	5	1	**56**
2003	4	8	5	7	5	3	4	5	3	3	4	3	**54**
2002	20	2	4	6	5	5	4	6	4	8	8	1	**73**
2001	2	9	5	5	8	3	8	8	4	5	4	5	**66**
2000	6	4	2	3	3	6	8	0	0	7	8	7	**54**
Total	**105**	**119**	**90**	**80**	**83**	**87**	**88**	**81**	**67**	**88**	**81**	**71**	**1.040**

Fuente: Ministerio de Energía y Minas

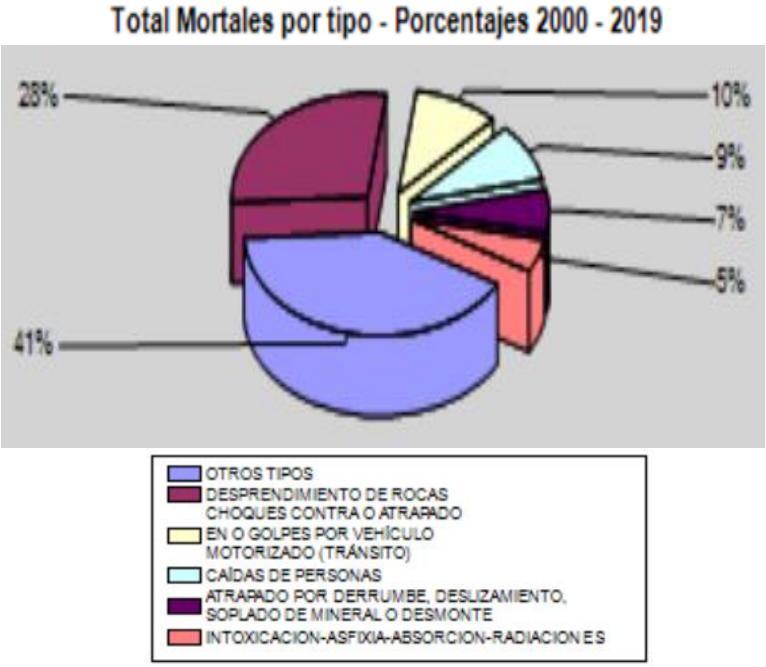

FIGURA 1.1: Estadístico de accidentes mortales 2000 – 2019

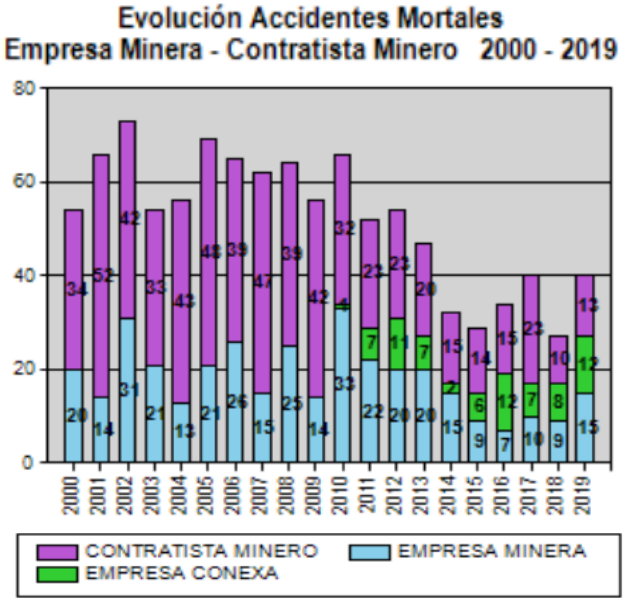

FIGURA 1.2: Estadístico de accidentes mortales 2000 – 2019
Fuente: Ministerio de Energía y Minas

TABLA 1.2: Estadístico comparativo por años de accidentes leves, incapacitantes y mortales, Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo – 2002-2015

AÑOS	ACCIDENTES/ CLASIFICACIÓN			TOTAL
	LEVES	INCAPACITANTES	MORTALES	
2015	10	17	3	30
2014	4	26	0	30
2013	10	28	2	40
2012	5	34	0	39
2011	9	17	0	26
2010	31	45	1	77
2009	63	37	0	100
2008	37	40	2	79
2007	60	40	1	101
2006	52	33	0	85
2005	37	34	2	73
2004	31	22	1	54
2003	12	7	0	19
2002	11	4	0	15

Fuente: Sociedad Minera Corona S.A. (Disponible: archivo estadístico de SMCSA)

1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

1.2.1. Problema general.

¿Qué controles proactivos serán necesarios para prevenir la ocurrencia de accidentes de trabajo en la Empresa Sociedad Minera Corona Alis-Lima 2019?.

1.2.2. Problema específico.

¿Cómo será la eliminación de riesgos mediante los controles proactivos para prevenir la ocurrencia de accidentes de trabajo en la Empresa Sociedad Minera Corona, Alis – Lima?.

¿Cómo debe modificarse los comportamientos inseguros mediante los controles proactivos para prevenir la ocurrencia de accidentes de trabajo en la empresa Sociedad Minera Corona, Alis – Lima?

1.3. OBJETIVOS

1.3.1. Objetivo general

Mejorar los controles proactivos para prevenir la ocurrencia de accidentes de trabajo en la Empresa Sociedad Minera Corona, Alis – Lima.

1.3.2. Objetivos específicos

Eliminar riesgos mediante los controles proactivos para prevenir la ocurrencia de accidentes de trabajo en la Empresa Sociedad Minera Corona, Alis - Lima.

Modificar los comportamientos inseguros mediante los controles proactivos para prevenir la ocurrencia de accidentes de trabajo en la Empresa Sociedad Minera Corona, Alis - Lima.

1.4. JUSTIFICACIÓN

1.4.1. Justificación teórica

La mejora de controles proactivos, como el reporte de actos subestándar y las inspecciones específicas, servirán para que la empresa reduzca la ocurrencia de accidentes, estas herramientas de gestión son proactivas porque su enfoque buscara encontrar la causas de accidentes en la conducta de los trabajadores desarrollada en su ambiente físico de trabajo, y la corregirá antes de que esta llegue a concretar un accidente de trabajo, este análisis se efectuara en el periodo de enero del 2016 a diciembre del 2019.

1.4.2. Justificación práctica

En la presente investigación para resolver el problema de ocurrencia de accidentes, se aplicaron controles proactivos no existentes anteriormente, como son el reporte de actos subestándar y las inspecciones específicas, en el periodo de enero 2016 a diciembre del 2019, cuyos resultados fueron beneficiosos para la empresa Sociedad Minera Corona, en su Unidad de acumulación

Yauricocha, ya que se redujo de manera esperada la ocurrencia de accidentes mortales e incapacitantes, en el periodo de enero 2016 a diciembre del 2019.

1.4.3. Justificación personal

Al término de la investigación esta se plasmará en una tesis la cual será sustentada en la Unidad de Postgrado de la facultad de Ingeniería Geológica, Minera y Metalúrgica de la Universidad Nacional de Ingeniería, donde tendré la oportunidad de obtener mi grado académico de Magister en Seguridad y Salud Minera.

1.5. DELIMITACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

1.5.1. Delimitación espacial

Para aplicar esta metodología, la investigación se realizará en 3 etapas: evaluación, establecimiento de programa de actividades e implementación de los mismos en Sociedad Minera Corona, Alis – Lima.

1.5.2. Delimitación temporal

Las 3 etapas se aplicarán desde el mes de enero del 2016 al mes de diciembre 2019.

1.5.3. Delimitación social

El alcance de la investigación será a los colaboradores de Sociedad Minera Corona, Alis – Lima.

1.6. ALCANCES Y LIMITACIONES

El desarrollo de la presente investigación, es importante porque con el resultado obtenido, se beneficiará la empresa Sociedad Minera Corona; así como también servirá de aporte, a cualquier unidad minera que presente los mismos problemas de ocurrencia de accidentes para aplicar esta metodología, cuyo aporte servirá para la prevención de accidentes en minería.

La investigación se enfocará únicamente la unidad de acumulación Yauricocha de la empresa minera “Sociedad Minera Corona”.

CAPÍTULO II

EL MARCO TEÓRICO Y MARCO CONCEPTUAL

2.1. GENERALIDADES DE LA MINA

2.1.1. Historia

En 1862 A. Raymondi (científico italiano), hace mención de laboreos, mineros en Yauricocha. El yacimiento fue conocido desde el incanato, posteriormente en la colonia se trabajaba esporádicamente por pequeños mineros que recuperaban Au-Ag-Cu, a partir de los óxidos aflorantes como se puede deducir por las medias barretas, cateos y canchas dentro del área de concesión como fuera de ella, en rocas intrusitas, sedimentarias y volcánicas los cuales fueron realizados por diferentes empresas.

En 1927 la Cerro de Pasco Corporation compra estas concesiones. Desde 1948 hasta 1953 la producción fue de óxidos de cobre. En 1954 se interceptan sulfuros de altas leyes de cobre debajo del nivel 360, todo este mineral fue enviado directamente a la fundición de La Oroya. Posteriormente debido a problemas de ventilación. Drenaje, altas temperaturas y falta de reservas, se realizaron trabajos de exploración y desarrollo en los niveles inferiores de la mina; la construcción del Pique Central; la construcción del cable carril Yauricocha-Chaucha; la construcción del túnel Klepetko de 3600 m y la construcción de la planta concentradora de Chumpe, para tratar sulfuros de cobre-plomo-zinc-plata todas estas infraestructuras se concluyó el año 1966 donde inicia sus operaciones la Planta Concentradora.

A partir del 1 de enero de 1974, la mina pasa a la administración de Centromin Perú S.A. llegando a producir hasta 40 toneladas de concentrados mensuales.

En marzo del año 2002 la Compañía Sociedad Minera Corona S.A., a través del proceso de privatización del estado, ganó el derecho a la opción de compra de los activos de la mina Yauricocha.

2.1.2. Ubicación

Yauricocha está ubicado en la cordillera occidental de los andes en la zona central del Perú, políticamente está situado en el distrito de Alis, Provincia de Yuyos, Región de Lima, su ubicación geográfica está definido por las coordenadas:

Latitud sur: 12°18’

Longitud oeste: 75°45’

Y ubicándose dentro de las siguientes coordenadas UTM sistema PSAD-56:

TABLA 2.1: Coordenadas UTM

NORTE	ESTE
8’647,000	431,000
8’628,000	417,000

Fuente: Sociedad Minera Corona

2.1.3. Accesibilidad

La comunicación con Lima tiene dos vías principales de acceso; una a través de Lima – La Oroya – Pachacayo – Yauricocha con 330 Km, de recorrido, de los cuales 310 son alfastaldos y la vía inmediata a través de Cañete – Llapay – Yauricocha con 349 Km.

TABLA N° 2.2: Accesibilidad a la zona

De	A	Distancia (Km)
Lima	Cañete	168
Cañete	Llapay	145
Llapay	Laraos	7
Laraos	Tomas	9
Tomas	Tinco	10
Tinco	Yauricocha	10
Total		**349**

Fuente: Sociedad Minera Corona

PLANO DE UBICACIÓN MINA YAURICOCHA – SOCIEDAD MINERA CORONA S.A.C.

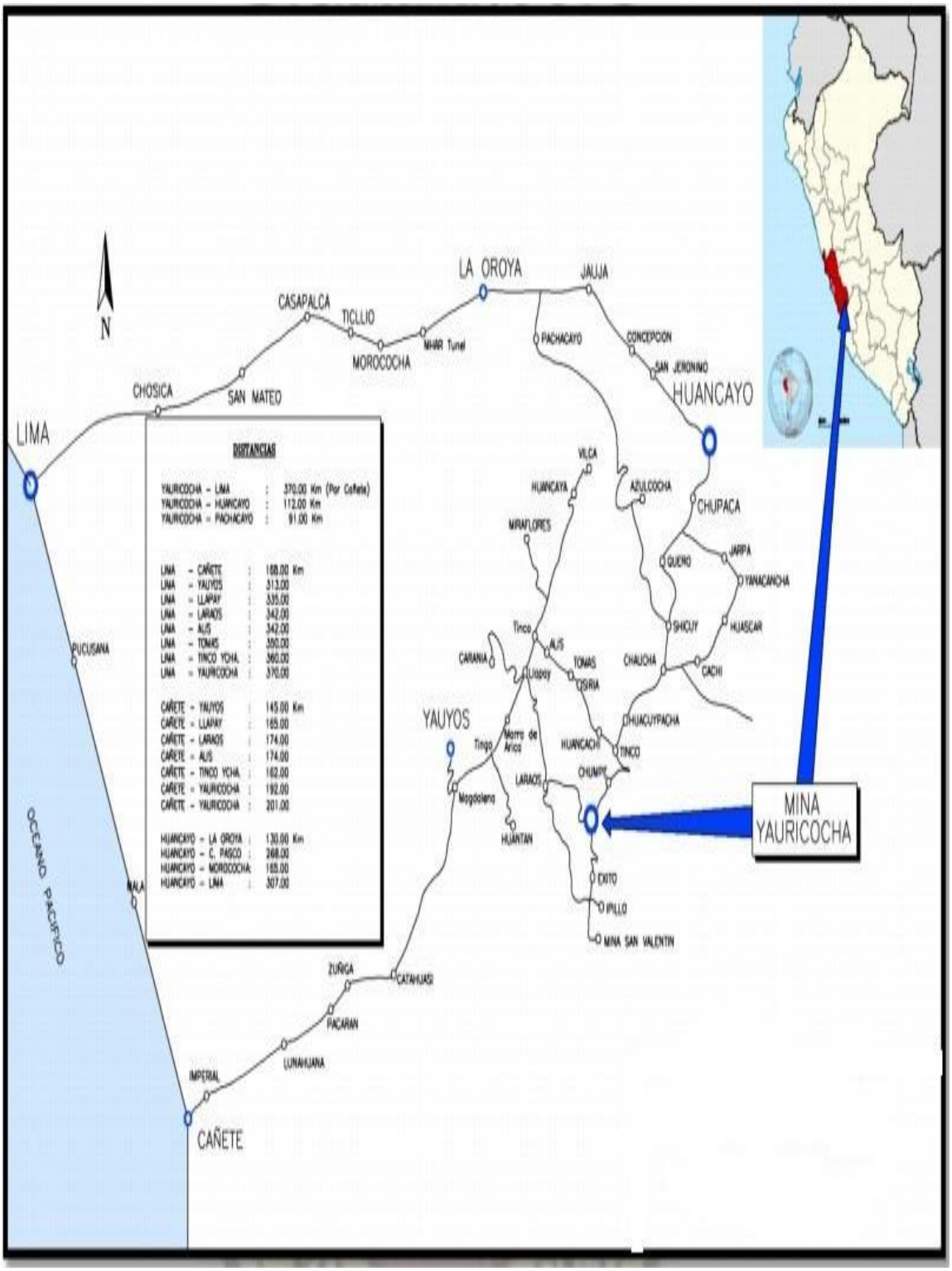

FIGURA 2.1: Plano de ubicación Mina Yauricocha
Fuente: Sociedad Minera Corona

2.1.4. Topografía y altitudes

El yacimiento minero de Yauricocha, se encuentra ubicado en la cordillera Occidental de los Andes, presenta un relieve muy accidentado con escarpas y cumbres elevadas, en algunos casos cubiertos con nieves perpetuas.

En la actualidad topografía, indudablemente ha jugado un papel importante la intensa glaciación (Pleistoceno) a que ha sido sometido, quedando como testigos los valles típicos en "U", circos glaciares, lagunas escalonadas como: Yauricocha, Uñascocha y Acococha ubicadas al sur de la mina, fuera del área de estudio.

En el modelado de la superficie también ha jugado un rol importante la distribución litológica, es decir los afloramientos de intrusivos, calizas y lutitas, se nota claramente como las rocas más débiles han sido erosionadas con mayor fuerza, representadas por depresiones como Quebrada Chumpe.

La mina central se ubica a una altitud de 4,600 m.s.n.m, a las faldas del cerro Huamanrripa como elevación más importante, sobrepasando los 4,700 m.s.n.m.

2.1.5. Clima y vegetación

La zona presenta un clima frígido propio de la región Puna con temperaturas entre -3°C y 13°C.

Se presentan dos estaciones marcadas al año: la de lluvias abundantes que comprenden los meses de diciembre a abril y el periodo de estío de mayo a noviembre, de días mayormente límpidos y helados.

La fauna oriunda de la zona, está constituido principalmente por auquénidos como: llamas, alpacas, guanacos, así como también roedores, vizcachas, patos silvestres y aves de rapiña. La vegetación es típica de puna, cubierta por pocos pastizales de Ichu.

2.1.6. Recursos naturales

Yauricocha, es un distrito minero por tradición, cuenta con mano de obra calificada para operaciones mineras. Los recursos alimenticios principalmente provienen de las localidades de Huancayo y Yauyos, mientras que los recursos madereros de zonas de la selva.

2.1.7. Geología del yacimiento

2.1.7.1. Geomorfología

La erosión Pliocénica de la superficie es claramente reconocible en el ondulado campo abierto al NE de la divisora Continental, mientras que al Su Oeste el terreno se encuentra dividido por profundos valles y cañones y aun así las reliquias de la erosión superficial se encuentran marcadas por picos con un promedio de 5,000 m.s.n.m.

los valles arriba de los 4,000 metros, muestran los efectos de la glaciación pleistocénica. Morrenas laterales y terminales, valles en forma de "U", valles colgados y lagunas excavadas por glaciares se encuentran bien desarrolladas.

2.1.7.2. Geología local de mina Yauricocha

La secuencia litológica local, expuesta en el área de la mina está dada por:

a) **Formación Jumasha**

La formación Jumasha del Cretáceo Medio (Turoniano), con espesor promedio de 700 m consistente de caliza masiva de color gris claro. En la base, cerca al contacto con las areniscas, incluye intercalaciones de lutitas carbonosas.

b) **Formación Celendín**

Sobreyaciendo corcondantemente a las calizas Jumasha se encuentra la formación Celendín; formada por lutitas silicificadas finamente estratificada con intercalaciones de caliza recristalizada, calizas arcillosas, de edad Santoniana (cretácico superior). Su espesor promedio, en el área de Yauricocha, es de 400 metros.

A esta unidad que anteriormente se le consideraba como estratos inferiores de las capas rojas Casapalca, localmente se le ha denominado France Chert.

c) **Capas Rojas Casapalca**

Esta formación sobreyace concordantemente a la formación Celendín siendo su contacto gradacional. Se le ha asignado una edad entre el Cretáceo superior y el terciario inferior, ya que la ausencia de fósiles no permite datarla con exactitud.

Está constituida principalmente por lutitas rojas calcáreas, calizas puras y calizas arenosas rojizas, ocasionalmente se ha reportado la presencia de flujos de lava y capas tufáceas.

En el camino a Chumpe, es posible observar las capas rojas, la que presenta un rumbo N25°W y buzamientos de 75° al SW.

d) **Stock Yauricocha**

El stock granodiorítico de Yauricocha, es de forma irregular, su superficie cubre aproximadamente 6 Km^2, parte del contacto está controlado por la litología, siguiendo los planos de estratificación. A lo largo de su contacto, al cortar a unidades de la formación Celendín, se encuentran afectadas por el metamorfismo a hornfels (France Chert), las capas rojas están afectadas a cuarcitas y hornfels, las calizas Jumasha, solo sufren un moderado blanqueamiento y marmolización.

La granodiorita es de color gris (zona de alteración) a gris rosáceo (zona inalterada), más o menos equigranular y de grano medio. El color en superficie de intemperismo se ve grisáceo con pátinas y/o impregnaciones de óxidos de fierro. Macroscópicamente, se observa fenocristales de plagioclasas, anfíboles, biotitas y trazas de magnetita.

Al SW de la falla Yauricocha entre las localidades, El Paso, Éxito Ipillo y San Valentín, aflora otro cuerpo Intrusivo de composición granodiorítica, grano fino a medio, equigranular, de color gris a gris rosáceo, macroscópicamente se observan fenocristales de plagioclasas, horblendas, biotitas, magnetita en trazas, dots y vetillas

de epidota (albita pervasiva). En superficie de intemperismo adquiere un color grisáceo.

e) **Metamorfismo**

Todas las masas instrusivas han producido aureolas de metamorfismo en las rocas encajonantes; la extensión, tipo y grado de metamorfismo varía grandemente con los diferentes tipos de roca. Las rocas se convierten en cuarcitas, lutitas hornfélsicas y calizas recristalizadas. Las aureolas metamórficas que rodean las intrusiones son de diferente extensión. El blanqueamiento de las lutitas se extiende más allá de la zona de los silicatos cálcicos: mientras que las calizas Jumasha son recristalizadas y blanqueadas por distancias bien cortas.

Localmente las emanaciones que escapan del intrusivo han producido en ciertos casos zonas angostas de: 1,00 m. - 3,00 m de skarn y otros de 30,00 m a 50,00 m las que realmente son parte integral de la intrusión, siendo en este caso intrusivo contaminado en vez de caliza alterada. En estas zonas de skarn se han desarrollado epidota, zoisita, tremolita, wollastonita, flogopita, granate, clorita y diópsido.

2.1.7.3. Mineralización

La mineralización presente en el depósito mineral de Yauricocha está formada principalmente por Cuerpos mineralizados, cuya mineralización está conformada por: pirita, cuarzo, enargita, chalcopirita, bornita, covelita en el núcleo y parte central de los cuerpos; y masas sueltas de pirita friable, galena, esfalerita junto con algo de chalcopirita en una ganga de calizas, arcilla y cuarzo en la periferie. Asimismo, la presencia de Au nativo se halla asociado a dichos sulfuros.

a) **Enriquecimiento supergénico y oxidación**

La oxidación de los cuerpos mineralizados en Yauricocha es de parcial a completa y va desde superficie hasta por debajo del nivel

720. El enriquecimiento supergénico de sulfuros guarda estrecha relación con la distribución de los óxidos.

La covelita, calcocita y digenita de origen supergénico se encuentra donde los sulfuros están en contacto con los óxidos.

Óxidos Residuales: Entre los minerales presentes en los óxidos formados "in-situ", se puede mencionar a la limonita; goethita, jarosita, hematita, cuarzo, yeso, anglesita, caolín, oro y plata. Con excepción de los óxidos residuales de los cuerpos mineralizados Mascota y Pozo Rico que se extienden desde superficie hasta por debajo del nivel 720. En general, los óxidos van hasta una profundidad de 10 a 15 m.

Óxidos Transportados: estos óxidos están completamente libres de cuarzo y entre ellos se encuentra: cuprita cobre nativo, malaquita, azurita, brocantita, jarosita, cerusita, crisocola y óxido de manganeso. Estos óxidos transportados siguen la caja piso de los cuerpos mineralizados se les puede encontrar desde superficie hasta por debajo del Nivel 720, se encuentran rellenando cavidades Cársticas.

2.1.8. Métodos de explotación

La unidad minera cuenta con dos métodos de explotación:

El método de explotación es por sub Level Caving Mecanizado, se tiene ventanas preparadas de 3.5m de ancho por 3.0m de altura, el sostenimiento en cada ventana es con cimbras H6 y H4; las cimbras de H6 se usan cuando se llega al contacto con el mineral y las cimbras H4 se usan para iniciar la ventana de preparación. En la mayoría de las ventanas el mineral esta diseminado, se usa taladros largos para disparar en forma de abanico el cuerpo mineralizado de la ventana. Si bien es cierto que este método de explotación es relativamente bajo en costos de operación, pero de alto riesgo ya que ha causado pérdidas humanas y económicas en estos últimos años debido a la existencia de agua acumulada en los niveles superiores, de ahí que se originan los “soplos”, el riesgo critico considerado número 1 en la escala de riesgo.

También se tiene el método de explotación de corte y relleno propio para zonas mineralizadas de alta ley por eso se les llama tajos “reguladores” de ley, estas vetas contienen una ley en promedio de 13% de zinc, 7% plomo y 3% cobre. El tipo de sostenimiento para este método es con malla y pernos split set y en algunas zonas de acurdo a la recomendación geomecánica shotcrete.

2.1.9. Métodos de concentración

El método de concentración es por flotación, la planta trata minerales sulfurados de Plomo, Cobre y Zinc (circuito polimetálico), con contenidos de oro y plata; y minerales oxidados de Plomo y Cobre (Circuito de Óxidos). La planta concentradora trata 3000 TMSD de mineral, el mineral sale de la mina por medio de carros mineros, es llevado hacia el stock pile, de ahí se traslada con volquetes hacia la tolva de gruesos, el circuito de chancado se encarga de triturar el mineral y reducir a ¾” para ser almacenados en la tolva de finos.

El circuito primario de molienda se encarga de moler el mineral a 35% malla -200, y en la remolienda se llega a 68% con malla -200, la clasificación de los finos y grueso se procesa por medio de 2 ciclones D-20, retornando el mineral grueso a los molinos de remolienda en circuito cerrado. En el circuito de flotación se tienen 2 celdas descabezadoras flash SK 240 para el concentrado de plomo (Plomo grueso), en el circuito de BULK, se tiene una celda OK 50 para concentrar el plomo (plomo fino) cobre y enviar el concentrado de esta celda al banco de separación plomo-cobre donde se deprime el concentrado de cobre y se flota el concentrado de plomo, la pulpa gruesa regresa a remolienda y la fina pasa a las celdas de flotación Rougher, las espumas de esta pasan a la etapa de limpieza, las colas pasan a las celdas de Scavengher, las espumas del circuito pasan a las celdas Rougher y las colas pasaría a formar parte de la cabeza para el circuito de Zinc que tiene el mismo proceso.

Los concentrados pasan al circuito de espesamiento y filtrado, se tiene filtros prensa para cada concentrado, los concentrados de Plomo, Cobre y Zinc salen con una humedad de 7% en promedio. El relave es llevado a la presa de relaves aguas arriba.

2.2. ANTECEDENTES DEL TEMA EN ESTUDIO

Según Rafael Humberto y **Luis Alonso (2016)**, en su tesis titulada: Sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo (SG-SST) para la mina El Porvenir, municipio de Móngua, departamento de Boyacá (Realizado en la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia);

El objetivo general de este trabajo monográfico se fundamenta en el análisis y evaluación de los riesgos actuales y potenciales a los que están expuestos los trabajadores de la mina El Porvenir, perteneciente al distrito minero de Monguí, para la elaboración y planificación de acciones, que permitan minimizar los riesgos y accidentes laborales asociados a situaciones y acciones inseguras, lo que nos ayudará también a mejorar la calidad de vida laboral del personal. En este trabajo llegará hasta la etapa de la formulación y la elaboración de los lineamientos generales y específicos de un sistema gestionante de la seguridad y la salud en el trabajo. Se muestra la integración de la seguridad y la salud laboral, basado en la filosofía del mejoramiento continuo. Integrado por capítulos que van desde una descripción de la parte estructural y organizacional de la empresa, pasando por una identificación de los peligros y evaluación de riesgos y finalizando con la concreción y evaluación del SG-SST.

Según Nicolás R. (2012), en su tesis titulada: Riesgos laborales en minería a gran escala en etapas de prospección – exploración de metales y minerales en la región sur este del Ecuador y propuesta del modelo de gestión de seguridad y salud ocupacional para empresas mineras en la provincia de Zamora Chinchipe (Realizado en la Universidad Central del Ecuador);

Considerando que la mayor cantidad de mano de obra para realizar estas labores es contratada como “no calificada”, siendo personas que viven en los alrededores del área de desarrollo del proyecto, debido a una política estratégica de las empresas mineras de contratación, con el propósito de dar oportunidades de trabajo a los pobladores de la zona donde se están ejecutando las actividades del proyecto. Para cumplir con los procesos productivos mineros las empresas requieren para todas sus fases, la utilización de mano de obra no calificada y calificada, con una diferencia entre ellas, desde el punto de vista del uso de mano de obra, que consiste en que las

tres primeras etapas o fases mineras son las que más demandan la mano de obra no calificada respecto a la calificada, en razón a que, generalmente los lugares de trabajos son zonas montañosas con vegetación espesa y pendientes fuertes, que prácticamente son inaccesibles con vehículos o maquinaria, sumando a los temas de conservación ambiental con la mitigación de los impactos ambientales y principalmente debido a la metodología de trabajo propias de la minería a escala industrial así lo requieren, además se tienen las etapas constructivas, se requiere la manipulación de herramientas manuales, suministros materiales y cargas de manera permanente.

Según Jackson y **Rene (2015),** en su tesis titulada: Sistema de gestión y salud en el trabajo SG-SST para la mina Olivo, vereda San José, municipio de Tópaga, departamento de Boyacá (Realizado en la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia);

La actividad minera es una de las fuentes más importantes para fortalecer la economía de nuestro país. Para llevar a cabo cualquier proyecto minero, se debe tener en cuenta la seguridad de los trabajadores y su integridad como tal. Para el desarrollo del sistema de seguridad y salud en el trabajo, es necesario aplicar los fundamentos técnicos, teóricos y jurídicos, con el fin de dar a conocer las condiciones actuales de trabajo en la mina El Olivo, ubicada en la vereda San José, municipio de Tópaga, departamento de Boyaca. Se hace necesario un sistema de seguridad y salud en el trabajo que garantice las condiciones adecuadas para el desarrollo óptico del proyecto minero. Es deber del empleador lograr que las normas establecidas para dicho fin sean cumplidas por el trabajador.

Con la realización del presente proyecto se pretende identificar los peligros y valorar los riesgos, en la mina El Olivo, teniendo en cuenta los requerimientos mínimos estipulados en el decreto 1335 de 1987 para mejorar, no solo las condiciones óptimas en el ambiente laboral sino también el rendimiento de la operación como tal.

Según Cristian (2015), en su tesis titulada: Implementación de un sistema de seguridad y salud ocupacional de acuerdo a las normas OHSAS 18001 para interior mina en la empresa Produmin S.A. (Realizado en la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo – Ecuador);

La presente investigación propone: Implementar un sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional basada en las normas OHSAS 18001, en la parroquia Camilo Ponce Enríquez, cantón Ponce Enríquez, provincia del Azuay; utilizando una investigación de tipo no experimental, usando técnicas de revisión bibliográfica y de campo a un nivel exploratorio, descriptivo, analítico y prospectivo; obteniendo un índice de frecuencia de accidentes leves del 20,33%; índice de frecuencia de accidentes graves del 9,67% y una taza de riesgo del 15,24% estos datos serán valores referentes ya que nos servirán para que en próximos años se reduzcan los índices de accidentabilidad, y sigan disminuyendo. En cuanto a los índices proactivos de análisis de riesgo de trabajo seguro se obtuvo un 93,57%; matriz de riesgos de puestos de trabajo se alcanzó un 89,46% y un control de accidentes e incidentes se consiguió un 77,33%, para las medidas de corrección de accidentes e incidentes se realizó las solicitudes de acciones correctiva y preventivas las cuales nos dieron índices de correcciones muy altos e inmediatos alcanzando una eficiencia del 95,57% en el método de gestión. Concluyendo que el sistema de seguridad, a implementar permitirá una gestión de seguridad y salud ocupacional activa y de mejora continua de las operaciones mineras, y se elevará a la empresa a estándares internacionales de calidad. Se recomienda implementar un software que lleve el registro de incidentes por tipo y al mismo tiempo que puedan registrar las evidencias del levantamiento, de tal forma que el monitoreo sea en tiempo real.

Según Edison (2008), en su tesis titulada: Diseño de un sistema de gestión de la seguridad y la salud en el trabajo de una mina a cielo abierto (Realizado en la Universidad San Francisco de Quito – Ecuador);

El presente trabajo está enfocado para el desarrollo de un proyecto minero cuyo aprovechamiento se realiza por el sistema a cielo abierto, está yacimiento se ubica en el sur oriente ecuatoriano se encuentra a unos 1500 msnm con temperaturas entre 15 a 30ºC en el día, con niveles de pluviosidad aproximada de 350 mm/año, y con una humedad relativa aproximada de 72.4%.

Mina a cielo abierto, también conocida como cantera, se designa a toda mina que no es subterránea; se considera que forman parte de una mina todas las construcciones (escombrera, represa), maquinarias, equipo o aparatos utilizados con cualquier fin necesario para la explotación.

La prevención en seguridad y salud de los trabajadores, está ampliamente considerada en la legislación ecuatoriana, sin embargo no ha coadyuvado para que se minimicen los accidentes o que se los eliminen, debido principalmente a la dificultad de aplicación y a la inexistencia de modelos de Gestión de la Seguridad y la Salud en el Trabajo adecuados a ser observados e implantados por los responsables de las empresas en los que se demuestre que es rentable prevenir ante que solucionar los problemas, que son en general pérdidas, que ocasionan cualquier tipo de accidente.

El presente trabajo pretende minimizar los riesgos existentes en esta actividad laboral con fundamento en la legislación existente; que ayude a prevenir, preservar, mantener y mejorar la salud colectiva e individual de los trabajadores, mediante la puesta en práctica de un sistema de Gestión de la Seguridad y la Salud en el Trabajo ofrece un enfoque útil para cumplir este cometido.

Según Fabián (2017), en su tesis titulada: Sistema de seguridad y salud ocupacional para la "Empresa Lyrec CIA. LTDA" de la ciudad de Riobamba (Realizado por la Universidad Nacional de Chimborazo – Ecuador);

El presente trabajo de investigación se ha realizado, para demostrar que la elaboración y aplicación del "Sistema de Seguridad y Salud Ocupacional" reduce los riesgos en el desarrollo de las actividades de la EMPRESA LYREC CIA. LTDA, de la ciudad de Riobamba. Todo empleador tanto del sector público como privado, debe realizar la implementación del sistema prevención de riesgos y salud ocupacional. De acuerdo a la clasificación del ministerio de trabajo, en lo referente a la categorización del riesgo por sectores y actividades productivas señala que las empresas que prestan servicios de mantenimiento y construcción de redes eléctricas se encuentran ubicadas en la categoría 9, por lo tanto, es una empresa de alto riesgo. LA EMPRESA LYREC CIA. LTDA, tiene como finalidad brindar servicios técnicos en todas las ramas del área eléctrica. La gestión en una empresa en materia de seguridad y salud ocupacional se la puede conseguir mediante la implementación del Sistema de Seguridad y Salud Ocupacional debido a que el Reglamento 957 y la Decisión 584 (Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo), determinara que "los riesgos del trabajo es responsabilidad del empleador" y que existen obligaciones, derechos y deberes que cumplir en relación a la prevención de riesgos

existentes en las empresas. Para lo cual se realizó un estudio de riesgos laborales, obteniendo que los riesgos presentes en la empresa son: riesgos físicos, mecánicos, químicos psicosociales, riesgos ergonómicos y accidentes mayores. La determinación de riesgos se realizó mediante un análisis de las actividades durante el proceso de trabajo, a través de listas de chequeo, inspecciones. La medición de los riesgos se realizó en todas las actividades inmersas en el trabajo, utilizando herramientas que nos permitieron estimar los mismos. Posteriormente la evaluación de los riesgos mecánicos se ejecutó mediante la utilización del método del INSHT (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo), el método Rula para riesgos ergonómicos y finalmente se procedió con la implementación del Sistema de Seguridad y Salud Ocupacional, el mismo que se encuentra acorde a la normativa vigente.

Según Chávez (2017), en su tesis titulada: Diseño e implementación de un programa de mejora en la seguridad en una faena minera (Realizado en la Universidad de Chile);

Con respecto al modelo de causalidad humana de James Reason, se demuestra el valor de esta metodología al aplicarla en este trabajo de titulación, ya que, al poner barreras técnicas, barreras del entrenamiento y barreras de procedimientos y reglamentos, tiende a bajar la accidentabilidad del grupo, lo que reafirma la importancia que una compañía tenga un plan de gestión de riesgos estructurado y aterrizado a todas las áreas operativas**.** Con respecto a los objetivos específicos, que es aumentar el índice y la reportabilidad de cuasi accidentes de alto potencial, se cumple, ya que el primer semestre se reportó 4 y en el segundo semestre 9**.** Se demuestra la teoría que busca Compañía Minera Los Pelambres, que al aumentar al reportabilidad y las medidas de control de los cuasi accidentes de alto potencial, deben bajar los accidentes de alto potencial. Ya que el segundo semestre del año 2015 se reportó 9 cuasi accidentes de alto potencial y sólo hubo un accidente de alto potencial en el grupo. Con respecto al análisis en los otros 3 grupos, se observa que tienen un comportamiento similar con respecto a este punto**.** Con respecto a la pérdida económica ante un accidente fatal, se divide en la pérdida no producir y el aumento de las primas de los seguros de accidentes y enfermedades profesionales, que ambas cifras suman un total de US$9.699.050.

Según Terreros (2015), en su tesis titulada: Diseño de una estrategia de gestión en seguridad y salud ocupacional para que los operadores de la concesión minera PAPA GRANDE cumplan la normativa vigente (Realizado en la Universidad de Guayaquil);

En el presente trabajo se ha descrito el proceso productivo en el interior mina (socavón), ya que es fundamental conocerlo para la identificación, medición y evaluación de los factores de riesgo que se producen en la misma**.** Se procedió a identificar y a evaluar los riesgos en cada uno de los puestos de trabajo en el interior de la mina, a través de mediciones con equipo calibrados, tomando en cuenta el número de personal por puesto y el tiempo de exposición por turno; donde se concluye que los factores de ruido, iluminación y ventilación, no cumplen en los puestos de trabajo analizados a excepción del puesto de bodeguero que cumple con los factores que establece la norma; el criterio de evaluación utilizado fue el del Decreto Ejecutivo 2393 Art. 55**.** Se elaboró la Matriz de Identificación, Evaluación y estimación de riesgos, de los puestos de trabajo que se encuentran en el interior de la mina, utilizando para ello la calificación de riesgo Trivial, Tolerable, Moderado, Importante e Intolerable**.** En base a la Matriz de Planificación de las medidas preventivas y correctivas propuestas en la fuente, medio de transmisión y en el hombre, realizando un previo análisis de justificación de las medidas para que sean implementadas dentro del operador TAMA que fue el analizado dentro de la concesión**.** Situación Actual de un operador de la Concesión Minera PAPA GRANDE, este operador tiene un índice de eficacia del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo del 2.3%, motivo por el cual es necesaria la Propuesta del Diseño de una estrategia de gestión para el cumplimiento de los operadores de la concesión minera Papa Grande para lograr cumplir las exigencias legales en materia de seguridad y salud en el trabajo.

Según Tulcán y Tutillo (2011) en su tesis titulada: Riesgos laborales que tienen los trabajadores del área minera Rocafuerte en la explotación y procesamiento de piedra en la ciudad de Tulcán durante noviembre 2010 a agosto del 2011 (Realizado en la Universidad Técnica de Norte, Ibarra - Ecuador);

A través de este trabajo investigativo se ha concluido que existe un alto riesgo laboral en los trabajadores del Área Minera Rocafuerte debido principalmente al tipo de

trabajo, condiciones del lugar y sobre todo a la falta de medidas de Bioseguridad que en este lugar se dan, con lo que se pone en exposición la salud integral del minero trabajador.

Las características socio demográficas investigadas nos hacen llegar a la conclusión que existe un gran número de empleados que han optado este tipo de trabajo por la distancia a la ciudad, nivel de instrucción que en la actualidad exige mucho a la hora de conseguir un empleo, acompañados de la responsabilidad que conlleva un hogar hace que opten por trabajar en este lugar**.**

Al estar en constante riesgo de heridas, infiltraciones los trabajadores se encuentran expuestos a sufrir de infecciones pulmonares, cutáneas, e inclusive ergonómicas debido a la falta de medidas de protección y desconocimiento de las mismas, los que los hace más vulnerables. La morbilidad que se encontró más frecuente en la población es las heridas causadas por la manipulación tanto de materia prima como de la herramienta utilizada, de igual manera se ha encontrado un gran porcentaje de personas con riesgo de sufrir alteraciones a nivel ocular y respiratoria por la exposición directa a los procedimientos de explotación y clasificación de la materia prima, luego de realizar la investigación nuestra propuesta va encaminada a la concientización de la prevención y bioseguridad de los trabajadores del Área Minera Rocafuerte.

Según Díaz y Rodríguez (2016) en su tesis titulada: Implementación de un sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional para la reducción de accidentes en la UEA Secutor. Arequipa 2015, (Realizado en la Universidad Privada del Norte);

El diagnostico en la UEA SECUTOR, efectuada para el periodo Julio – Diciembre del 2014, nos detalla una recurrencia de 9 accidentes incapacitantes generándose un acumulado de 370 días perdidos, se registraron valores altos en los principales indicadores de seguridad (Índice de Frecuencia, Severidad y Accidentabilidad), y un pobre programa de capacitaciones pues solo se ha registrado 2.46 horas capacitadas por cada colaborador.

Se establecieron los criterios como la secuencia lógica para la implementación del sistema de gestión en la UEA SECUTOR.

Se implementó un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional en la UEA SECUTOR conjuntamente con la documentación necesaria para gestionar la

Seguridad y Salud Ocupacional en la unidad minera, el cual está en conformidad con el D.S. N° 055-2010-EM Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional y Otras Medidas Complementarias en Minería y La Ley N° 29783 Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo.

Se implementaron controles (detallados en el Programa de SSO-2015) y se elaboraron procedimientos específicos para cada tarea, a realizar en interior mina y el formato e IPERC continuo, con el que se identifican los peligros evalúan y controlan los riesgos para cada tarea a realizarse.

Según Huanca (2016) en su tesis titulada: Propuesta de mejora del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo en las labores de minería subterránea mina century mining 2014 (Realizado en la Universidad tecnológica del Perú), Los índices de accidentabilidad, de frecuencia, de severidad, horas perdidas e incidentes y accidentes son altos y se pueden reducir. Los niveles de riesgo que están a exponerse tales colaboradores del interior mina son altos. Los trabajadores de interior mina no tienen una eficiente capacitación en temas de seguridad por los cual cometen muchos incidentes. Las herramientas de gestión de seguridad no se usan adecuadamente ni se fiscalizan con eficiencia. En las labores minería subterránea se divulga y evalúa la normatividad correspondiente al sector minero, los cuales deben ser conocidos y analizados por los trabajadores de interior mina, con el fin de saber a los peligros y riesgos a los que están expuesto.

Según Valderrama (2012) en su tesis titulada: El estrés laboral como consecuencia de accidentes asociados a los actos subestándares en la compañía minera ICM PACHAPAQUI SAC, (Realizado en Universidad Nacional del Centro de Perú); La conducta no se puede medir, no se tienen estándares, ni procedimiento ni indicadores y la conducta está asociada al agotamiento emocional, despersonalización y realización personal. Los trabajadores de mina presentan mayor agotamiento emocional con un 52.6 %, un 6.73 % de trabajadores presentan despersonalización y que solo el 5.85 % se sienten realizados como personas. Siendo los perforistas y maquinistas los que presentan en mayor proporción agotamiento emocional que puede deberse a la magnitud del riesgo al que se exponen día a día como son: desprendimiento de rocas, exposición de sonidos mayores a los 90 decibeles producidas por maquinaria y equipo pesado; Seguidos por el personal de perforación,

voladura con 6.4% y sus ayudantes con un 5.2% y que estos están asociados a sonidos, desprendimiento de rocas, el humo que emanan de las maquinaria pesada; es probable que estén vinculados a la ocurrencia de incidentes accidentes.

Según Delgado (2016), en su tesis titulada: Mejoramiento de la gestión de seguridad con la implementación del programa de observadores de seguridad en la compañía minera RAURA S.A., (Realizado en la Universidad Nacional del Altiplano); En la unidad Minera Chaulhuane la principal causa raíz de los accidentes laborales registrados en su base de datos es el bournout disgregado en sus tres dimensiones: insatisfacción laboral, agotamiento emocional y despersonalización. Los factores de riesgo psicosociales que lo entendemos como actuantes que afecta directamente al colaborador al momento de realizar sus actividades laborales, y que se refleja de manera negativa en su bienestar físico-laboral y/o la salud, se ha se determinado una relación positiva de nivel moderado para los tres factores de riesgo psicosocial estudiados, con la suficiente evidencia estadística refrendada por una correlación de Spearman 0,348 para insatisfacción laboral; 0,267 para agotamiento emocional y 0,276 para despersonalización. De esta manera se comprueba la hipótesis planteada en el estudio, de que al establecer un programa de comportamiento seguro redujo de forma significativa la ocurrencia de accidentes. Los resultados del establecimiento del programa de lineamientos de comportamiento seguro para la ejecución de las operaciones en Minera Chalhuane S.A.C., incidieron notablemente, en la reducción de los indicadores de accidentabilidad del periodo mayo 2018 abril 2019, con un índice de accidentabilidad de 4.33; que representa una reducción del 62.58%, por lo tanto 72 muestra la viabilidad de la investigación realizada. Se demuestra que es una herramienta importante para incrementar la conducta segura y positiva en los colaboradores de la unidad Minera Chalhuane S.A.C.

Según Cancho (2017) en su tesis titulada: La rotación de personal y la productividad en la empresa Sociedad Minera Corona S.A.- Unidad Yauricocha, 2017, (Realizado en La Universidad de Huánuco), El objetivo que persigue la presente tesis ha medido la incidencia de la rotación de personal en la productividad. Donde se ha demostrado en el punto 4.2.1, que el valor de significancia es igual a 0,341. Que es mayor a 0.05, por lo que se acepta la hipótesis nula. Y concluyo que la rotación de personal no incide significativamente en la productividad en la empresa Sociedad Minera Corona

S.A. – Unidad Yauricocha, 2017; y existiendo una relación negativa muy baja inversa de -0.060. Lo que nos permite comprobar la hipótesis nula de la tesis. Ya que se ha demostrado que la variable rotación de personal no incide significativamente en la productividad, con un nivel bajo de -0.060; viéndose esto reflejado en la producción diaria y permanente dentro de unidad y que no se detiene por la rotación de personal que pueda existir.

Analizar la incidencia de la rotación voluntaria en la productividad en la empresa Sociedad Minera Corona S.A. – Unidad Yauricocha, fue uno de los objetivos específicos de la tesis.

2.3. MARCO TEÓRICO

2.3.1. CONTROLES PROACTIVOS

a) **Seguridad proactiva**

Según Judy & Gail, Desafortunadamente la seguridad se ha gestionado históricamente de forma reactiva. En otras palabras, las empresas no prestan mucha atención a la seguridad cuando todo va bien. Es común que los empleados cuenten que solo oyen hablar de seguridad cuando han hecho algo mal. En cambio, cuando trabajan de forma segura no escuchan ni una sola palabra de alabanza ni ven signo alguno de reconocimiento, esta circunstancia puede hacer que el comportamiento seguro se extinga dejando paso a comportamientos inseguros. Como se ha dicho anteriormente, las personas no cambian los comportamientos seguros por inseguros por que sean vagos o por que quieran hacerse daño. Los comportamientos inseguros aparecen si no se refuerzan los comportamientos seguros (extinción) y los comportamientos inseguros se refuerzan porque vas más rápido, es más fácil o es más cómodo. (pág. 58).

No podemos esperar a que bajen las tasas de accidentes de la empresa para proporcionar el reconocimiento necesario. Debemos reforzar a las personas en las elecciones seguras que realizan a lo largo del día no tenemos que hacer esto con globos, trompetas, grandes rondas de aplausos o subiéndoles a un escenario. Solo debemos hacerle saber que le hemos visto toma la decisión segura. (pág. 143)

Según Mancera (2012), El concepto de seguridad proactiva se refiere al esfuerzo conjunto por conservar y mantener la salud física, mental y social del trabajador en condiciones adecuadas de funcionamiento

La proactividad en el trabajo

Según People first (octubre18, 2018), las personas proactivas suelen destacar en los entornos de trabajo porque buscan soluciones anticipándose a posibles incidencias y proponen nuevos proyectos que ayudan a mejorar el día a día de las empresas. Es por este motivo que la proactividad es una de las cualidades más valoradas por las compañías. Las personas proactivas son más eficientes y profesionales y suelen destacar en los equipos de los que forman parte, por lo que desarrollan su capacidad de liderazgo.

Cómo ser una persona proactiva

Las personas proactivas son aquellas que toman la iniciativa, son activas y se anticipan al futuro, buscando posibles soluciones o actividades que ayuden a mejorar el entorno laboral y que tengan una repercusión positiva en el crecimiento de la empresa. Es decir, una persona proactiva no solo reacciona ante los posibles problemas, sino que los prevé y se anticipa a ellos. No se trata de reaccionar, sino de tener la capacidad de anticipar lo que pasará en un futuro a corto o medio plazo.

Según Judy & Gail, Se considera a la seguridad basada en el comportamiento como seguridad proactiva. (Pág. 90).

b) **Seguridad basada en el comportamiento SBC**

¿Qué es la seguridad basada en el comportamiento SBC?

Según Judy & Gail, Es un proceso que posibilita a los directivos, supervisores y empleados gestionar cualquier comportamiento que impacte en la seguridad. El proceso está basado en la ciencia del comportamiento, que nos enseña que la manera más efectiva de mejorar un comportamiento es a través de un sistema de medidas, retroalimentación y refuerzo positivo, la SBC recurre a mayores cantidades de reconocimiento y otras posibles consecuencias para promover mejoras a largo tiempo. (pág. 233).

El enfoque de la SBC se centra en el desarrollo de hábitos Seguros. (pág. 58)

Según Salvo, Ortega (2018, pág. 7) Los modelos de la seguridad basada en comportamientos que desde la Psicología de la Seguridad y Salud Laboral reflejan una metodología de gestión dirigida a establecer, mantener y aumentar el comportamiento seguro, que permite actuar sobre el "querer" trabajar seguro de las personas y donde los mecanismos de aprendizaje son clave con objeto de arraigar en ellas los principios básicos de la prevención de riesgos laborales (PRL) como valor fundamental (Meliá 2011).

Objetivo de la seguridad basada en el comportamiento SBC

1. Aumentar el número de comportamientos seguros, crear hábitos seguros, un hábito seguro es un comportamiento seguro, que se hace de forma regular. Hacerlo sin pararte a pensar. (pág. 17).
2. Reducir e idealmente eliminar los daños en el trabajo.
3. Mejorar los comportamientos de la directiva, jefes de equipos y ejecutivos, para que apoyen la SBC y la seguridad en general. (pág. 18).

El objetivo de la SBC también es proporcionar a cada empresa un método sistemático y positivo para aumentar y mejorar los comportamientos, tanto directos como indirectos, que impiden lesiones y accidentes. (pág. 20).

El objetivo de la SBC, es que las personas se comporten de forma segura todo el tiempo, por lo tanto, el refuerzo negativo no es una consecuencia adecuada. (pág. 87).

Añadir el comportamiento a la ecuación de seguridad

Comportamientos directos que afectan a la seguridad. – Son Los que hace cada uno para mantenerse seguro así mismo y a sus compañeros.

Comportamientos indirectos que afectan a la seguridad. -Son las decisiones de la dirección, respecto mantener el área de trabajo seguro. (pág.19)

¿Por qué las personas se comportan de forma inseguras?

Muchas empresas han desarrollado normas y reglamentos sobre seguridad para todos los lugares de trabajo y todos los tipos de trabajo, pero los

trabajadores continúan sufriendo daño, Porque después de toda la atención que se ha dado al desarrollo de los estándares de seguridad , esto todavía ocurre?, el primer paso para encontrar la respuesta a esta cuestión entender que las normas y reglamentos después de todo, no son sino un conjunto de instrucciones, en términos de comportamiento estas instrucciones se conocen como antecedente. (pág. 28)

Modelo ABC: de antecedentes, comportamientos y consecuencias

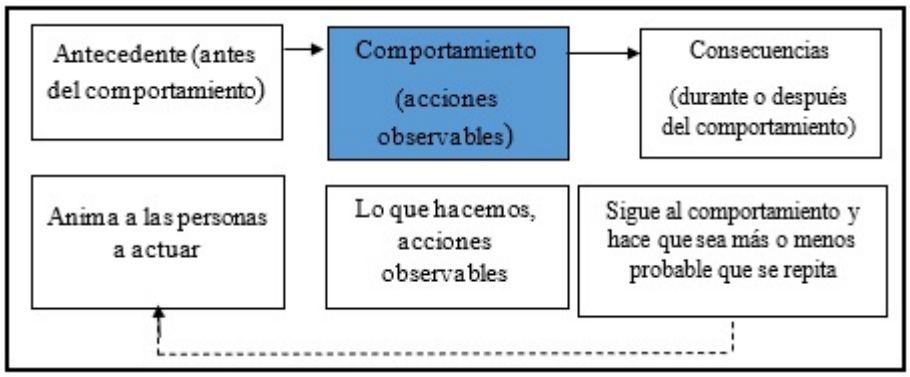

FIGURA 2.2: Modelo ABC; de antecedentes, comportamiento y consecuencias
Fuente: Salvo & Ortega 2018, pág. 31

Un Antecedente, es una persona, lugar, cosa o suceso que viene antes de un comportamiento y establece el escenario para que se produzca el comportamiento. Tienen un impacto a corto plazo, los antecedentes por si solos no son suficientes para cambiar el comportamiento de forma permanente.

Un comportamiento, es algo que se puede ver cuando observa a alguien, o lo que una persona hace. Para cada comportamiento existen múltiples consecuencias, pero no todas las consecuencias son iguales.

Una consecuencia, es un seceso que sigue a un comportamiento u ocurre de forma simultánea con un comportamiento y que cambia la probabilidad de que el comportamiento vuelva a ocurrir y/o afecta a la frecuencia o tasa de este comportamiento. Siempre tendrán un impacto mayor en los trabajadores, Son un cambio permanente en el comportamiento (pág. 31)

Según Salvo & ortega, Los comportamientos son la parte visible, pero trabajar sobre ellos no es suficiente. Para que estos comportamientos perduren a lo largo del tiempo y se manifiesten en diferentes contextos se

requiere una motivación favorable en una determinada dirección, tienen que estar sustentados por actitudes y estas se desprenden del sistema de valores de las personas. En la construcción de esa motivación las emociones (como la pasión, el entusiasmo y la admiración) juegan un papel fundamental. Cuando somos capaces de hacer que un grupo de personas comparta una motivación por la seguridad y la salud como parte de un sistema de valores y creencias comunes, estamos hablando de crear una cultura. (pág. 15).

FIGURA 2.3: Modelo motivacional por la seguridad
Fuente: Salvo & Ortega 218, pág. 15

De forma general, las consecuencias afectan al comportamiento en una de dos formas. Algunas consecuencias fortalecen el comportamiento y otras lo debilitan.

Consecuencias que fortalecen el comportamiento

Las dos consecuencias que fortalecen el comportamiento son las llamadas refuerzos.

El refuerzo positivo es una consecuencia que sigue a un comportamiento y lo fortalece. Los refuerzos positivos van desde una sonrisa o movimiento de cabeza, a un comentario positivo, una camiseta, un sentimiento de logro o un premio en metálico. Los refuerzos positivos con todas las consecuencias, no se definen por un evento o elemento el refuerzo sino por el efecto que tengan sobre el comportamiento. Cualquier cosa que sigue a un comportamiento y da lugar a un aumento de ese comportamiento es un refuerzo positivo. (pág. 53)

El refuerzo negativo, se da cuando nos involucramos en un comportamiento para escapar de algo o evitarlo, esto puede ser confuso, pero recuerde que el

refuerzo negativo también fortalece el comportamiento, hace que lo repitamos para evitar algo malo. (pág. 54)
El refuerzo negativo se puede usar cuando el comportamiento que se busca (Comportamiento seguro) nunca ocurre.

La diferencia entre refuerzos negativos y positivos, es la medida en que refuerzan la conducta. Con refuerzos positivos, una persona realizara cada vez este comportamiento para recibir la consecuencia deseada. Con refuerzos negativos una persona realizara la mínima cantidad necesaria de veces este comportamiento para evitar la consecuencia no deseada. (pág. 55)

Consecuencias que debilitan el comportamiento

Las dos consecuencias que debilitan el comportamiento, son el castigo y la penalización.
El castigo ocurre cuando recibimos algo indeseable después de un determinado comportamiento y por consiguiente haremos menos ese comportamiento en el futuro o dejaremos de hacerlo definitivamente. Lesionarse o ser reprendido son ejemplos potenciales de castigo. Si un individuo lleva acabo un comportamiento inseguro y se lastima, será menos probable que vuelva a repetir este comportamiento en el futuro.
La penalización implica perder algo que quieres.
Algunos eventos incluyen las dos, penalización y castigo. Por ejemplo, una multa de tráfico implica un castigo (Una reprimenda del policía) y una penalización (Perdida de dinero al pagar la multa, o pérdida del permiso de circulación). De forma similar sufrir un accidente en el trabajo puede implicar un castigo (el dolor de romperse el brazo) y una penalización (Perdida de movimiento en el brazo durante seis semanas hasta que se cure).
El castigo y la penalización son muy similares en el sentido del efecto que tienen disminuyendo el comportamiento y en los efectos colaterales que generaran.

El uso excesivo del castigo lleva a efectos colaterales muy negativos. Cuando las personas sienten que los comportamientos seguros no se

reconocen pero que los actos inseguros siempre llaman la atención, puede ocurrir lo siguiente:

- Baja la moral
- Bajar la productividad
- Menor confianza
- Aumentar el absentismo laboral
- Disminuir los trabajos voluntarios
- Aumentar la rotación de empleados
- Desear tomar represalias
- Ocultar los comportamientos inseguros (Los trabajadores realizan comportamientos seguros solo mientras les vigilan).

El castigo se debe usar en circunstancias particulares, pero no como una estrategia general. La mayor parte del tiempo el cambio de comportamiento se logra sin castigo y sin sus efectos colaterales. (pág. 75).

La extinción

Una discusión sobre las consecuencias no está completa sin incluir la extinción. Técnicamente hablando la extinción es la ausencia de consecuencias… la ausencia de cualquier refuerzo, la extinción tiene lugar cuando el refuerzo que estamos acostumbrados a recibir o se espera recibir nunca llega. Con la extinción es irrelevante si el comportamiento importa o no. El refuerzo positivo y la retroalimentación que recibimos son los medidores que usamos en el trabajo (y en la vida) para determinar que es importante y que no lo es. Esto es cierto, incluso si el refuerzo positivo y la retroalimentación (o la falta de cualquiera de las dos) entra en conflicto con lo que nos dicen. Por ejemplo, si el jefe de guardia les dice a sus trabajadores que importante es trabajar con seguridad para no accidentarse, sin embargo, si este jefe de guardia nunca le cie nada a su personal sobre el trabar con seguridad, el trabajador comenzara a creer que no están importante. Además, si el mismo jefe de guardia le proporcionase retroalimentación o refuerzo positivo sobre su alta productividad empezara a utilizar el tiempo en que le proporciona un refuerzo, posiblemente en el detrimento de otra acción como la de trabajar con seguridad. (pág. 57)

Cuando un comportamiento se convierte en un hábito es muy resistente a la extinción, por lo que el objetivo de este proceso es el de crear hábitos que requieran eventualmente un pequeño refuerzo, la paradoja es que para desarrollar un comportamiento hasta el nivel de habito requiere un gran trabajo y refuerzo. Hay que vigilar más de cerca los comportamientos, para evitar la extinción, cuando son nuevos.

Si no aseguramos un refuerzo suficiente en un nuevo comportamiento, este desaparecerá rápidamente. Una vez que el comportamiento aparece de forma constante es un hábito y requiere mucho menos refuerzo (pág. 58)

Cómo aplicar lo que sabemos

La seguridad basada en el comportamiento será tan efectiva como los comportamientos que seleccione para medirla, para proporcionar retroalimentación y reforzar. Ya que las personas realizan miles de comportamientos todos los días en el trabajo, es imposible abordarlos todos (Y no todos necesitan ser abordados). De hecho, le aconsejamos que usted trabaje solo en uso pocos comportamientos en un momento dado. Una vez que estos comportamientos en hábitos seguros entonces pasaran a trabajar sobre otros comportamientos durante un tiempo, revisitando ocasionalmente los comportamientos que han llegado a hábitos para mantenerlos. Encontramos que entre tres y cinco comportamientos es un buen número. (pág. 96).

Recursos del comportamiento: Tasa de accidentes o de lesiones e informes precursoras

En primer lugar, para comenzar la búsqueda de posibles comportamientos clave son los datos de accidentes o lesiones, Cuales son las lesiones más comunes en el grupo, dentro y fuera de la empresa.

En segundo lugar, esta identificar la raíz subyacente del comportamiento que causa el daño, a veces la causa raíz conductual se produce en el trabajo de primera línea, los procedimientos existen, pero no se siguen. A veces la solución recae en comportamientos tanto en el nivel de primera línea, como en el nivel de la dirección (pág. 99).

¿Por qué las personas continúan haciéndose daño en el trabajo?

Hacer las cosas de forma segura, es la clave de la seguridad basada en el comportamiento. Los elementos esenciales del proceso completo son los siguientes: señalar los comportamientos seguros, observar y recoger datos de la frecuencia, con que se dan estos comportamientos, proporcionando una retroalimentación al grupo o grupos de participantes y reconocer y recompensar las mejoras.

La SBC, no trabaja con la acusación o el castigo, o disculpando la responsabilidad de la dirección. (pág. 6).

Con la SBC, los comportamientos seguros, son responsabilidad de todas las personas de la organización.

La palabra comportamiento en la seguridad basada en el Comportamiento, no solo se refiere a los trabajadores que se encuentran en primera línea, la SBS tiene que dirigirse a los comportamientos a todos los niveles de la organización. (pág. 10).

Señalización específica y observable

Una vez que haya identificado los comportamientos importantes en seguridad es crítico que estos comportamientos sean señalados. El proceso de señalización consiste en describir el comportamiento de manera precisa; de esto depende que todos conozcan que hacer y qué no hacer, así la medida ser amas sencilla precisa y consistente, aumentando la cooperación y la coordinación gracias a un entendimiento común de la cual es el comportamiento elegido. El propósito de SBC no es hacer que unos juzguen a otros, sino más bien llegara un entendimiento común sobre la forma correcta de hacer las cosas y entonces trabajar juntos para mejorarla (pág. 101).

Finalidad

Después de haber identificado los comportamientos observables, debe asegurarse que estos comportamientos se expresen de tal forma que, si dos o más personas observan el comportamiento en un individuo, los observadores realizarán la misma medida. Cuando hay consenso decimos que el comportamiento es fiable. (pág. 102)

Las observación y medida de la seguridad en acción

- **Las observaciones:** La SBC, incluye la observación del trabajo, para recopilar datos de la frecuencia con la que grupos de personas realizan comportamientos seguros, Este componente de observación muchas veces hace que la personas se pongan nerviosas, se imaginan que es un sistema de vigilancia, que requiere que los compañeros se acusen unos a otros. Si bien es posible que algunos procesos de la SBS hagan esto, no deberían, y en un proceso de SBC basado realmente en la ciencia del comportamiento no harán esto. La SBC no trata de "pillar" a los trabajadores que están realizando comportamientos inseguros y comunicárselo a la dirección, en realidad es lo contrario. La SBC trata de determinar en qué medida los trabajadores lo hacen bien para trabajar con ellos en la mejora y entonces reconocer y celebrar las mejoras en cada paso del camino. (pag.21)

  Para muchas personas las observaciones son sinónimo de SBC. De hecho, muchas personas se equivocan al creer que la observación es el corazón de la SBC y que es el factor principal en el cambio del comportamiento. Pero las observaciones de comportamientos, como cualquier otro tipo de medida, no causan el cambio en el comportamiento, simplemente proporcionan oportunidades de retroalimentación y refuerzo; entonces cuando se realizan adecuadamente, son la retroalimentación y el refuerzo los que causan el cambio en el comportamiento. (pág. 113)

- **Muestreo de la seguridad:** como la SBC, se enfoca en los comportamientos observables, la manera más simple de medir estos comportamientos es a través de la observación o simplemente contándolos. (pág. 116)

El valor de una retroalimentación funcional

Una vez que ha recopilado los datos en el proceso de observación es importante proporcionar una retroalimentación a los trabajadores de cómo lo están haciendo. La retroalimentación se define como la información sobre resultados que ayuda a mejorar los resultados. Por lo que la

retroalimentación, no solo son números; debe ser útil ayudando a las personas a mejorar.

La retroalimentación es extremadamente importante en el cambio de comportamiento. De hecho, no podemos cambiar sin la retroalimentación. Es importante señalar que la retroalimentación por sí misma no produce el cambio de comportamiento. La retroalimentación es necesaria pero no suficiente para el cambio de comportamiento, también se requieren consecuencias. La retroalimentación sin las consecuencias dará lugar como mucho a un cambio de comportamiento a corto plazo. Si la retroalimentación no está fuertemente asociada con una consecuencia buena o mala perderá su efectividad. (pag125).

Retroalimentación verbal individual

La retroalimentación individual es una herramienta importante en el desarrollo de hábitos seguros. Como las observaciones son anónimas, la única persona que puede proporcionar retroalimentación es el observador. Por eso los observadores deben proporcionar retroalimentación en el momento de la observación. Se recomienda que los observadores proporcionen retroalimentación cuando crean que va a tener un mayor impacto. (pág. 128).

Los momentos en los que se puede proporcionar una retroalimentación

- Cuando un trabajador se encuentra en un peligro inminente.
- Cuando el trabajador realice el comportamiento seguro por primera vez.
- Cuando un trabajador ha realizado mejoras recientes.
- Cuando un trabajador se ha esforzado por cambiar un hábito inseguro.
- Cuando el comportamiento seguro se realice en un tiempo (o situación) particularmente difícil.
- Si detecta barreras para el comportamiento seguro.
- Si cree que el ejecutor no es consciente de estar haciendo un comportamiento inseguro en el momento de la observación (pág. 129).

Por supuesto se recomienda de manera contundente la retroalimentación positiva por encima de la constructiva, centrarse en el refuerzo positivo.

Consejos para la retroalimentación

- Use frases con “YO”. Ser receptor de retroalimentación a menudo hace las personas se pongan a la defensiva. Comenzando la retroalimentación con un yo en vez de un tú, hace menos probable que el receptor se ponga a la defensiva. “He notado que…” es mejor que “Tú has hecho…” Las frases con Yo además ayudan a demostrarle que no solo estas siguiendo un proceso, sino que de verdad te interesa su seguridad individual. Por ejemplo, “Me preocupa cuando veo…”
- Hable solo sobre los comportamientos que ha observado. Evite generalizar y decir cosas como “Eres muy inseguro”. Simplemente describa que comportamiento seguro inseguro ha visto. Cuando más específica sea la retroalimentación, menos probable es que se lo tomen como un ataque personal.
- Use un tono y lenguaje corporal apropiado. Su tono de voz y el lenguaje corporal deben demostrar interés. Evite el sarcasmo y el tono acusatorio.
- Pregunte si existen barreras para el comportamiento seguro. Si se ha observado un comportamiento inseguro, es importante preguntar al trabajador si existe alguna barrera que le dificulte o imposibilite realizar el comportamiento seguro.
- Tome note de cualquier barrera identificada para que pueda ser eliminada si es posible.
- Incluya un comentario sobre el impacto del comportamiento. Aunque sea obvio, el observador debe señalar el impacto del comportamiento seguro o inseguro. Por ejemplo “Girar con la cadera en vez de hacerlo con los pies puede dañar su espalda con el tiempo”.
- Reconozca el progreso. Incluya frases positivas si el trabajador está mejorando. De nuevo, cuanto más específico sea mejor. Por ejemplo, “Las últimas cuatro veces que te he observado, te encontrabas fuera de la línea de fuego al abrir la válvula. ¡Realmente estas mejorando en el comportamiento!”
- No discuta. Algunas personas reaccionan de forma negativa a la retroalimentación (Especialmente a la retroalimentación constructiva). Es

muy importante evitar discutir. Reconozca como pueden sentirse, reafirme su propósito (de mantenerles seguros), vuelva a decir lo que observo, y váyase. Por ejemplo, “Veo que está molesto. Solo quería asegurarme de que no sufriría ningún daño. Por lo que quise decirle que le había visto trabajar sin las gafas de protección”. Luego váyase. (pág. 131).

- Como puede observar existen multitud de posibilidades de retroalimentación. Un buen proceso de la SBC las incluye todas. Recuerde: la retroalimentación y el refuerzo son las herramientas para cambiar el comportamiento, por lo que cuanto más a menudo las reciban los trabajadores y cuanto más variadas sean, mejor. (pág. 132).

Papeles y responsabilidades: El papel del liderazgo: Supervisores, directivos y ejecutivos

El papel de aquellos con una posición de liderazgo es crítico. Un apoyo entusiasta y trabajo harán que el proceso de SBC comience, pero los directivos y supervisores que ponen trabas pueden frenar el proceso. Es importante destacar que el reconocimiento positivo debe ser incorporado a todos los niveles y los empleados de primera línea deberían darse cuenta de que el reconocimiento positivo y las recompensas se deben dar en ambos sentidos.

Una de las mayores oportunidades para los lideres es garantizar que la seguridad es realmente una prioridad cada día. Todos nos damos cuenta de las prioridades de nuestros jefes no solo por lo que nos dicen, es mucho más importante a lo que prestan atención (sobre qué temas preguntan y en que utilizan su tiempo). Prestando más atención (en términos de antecedentes y consecuencias) a la productividad que, a la seguridad, los directivos y supervisores envían el mensaje de que es mejor hacer a toda prisa un trabajo y quizás tomar un atajo en la seguridad que hacer las cosas de un modo seguro. La SBC proporciona a los directivos y supervisores herramientas para cerciorarse que hablan lo suficiente de Seguridad, preguntan sobre seguridad, y proporcionan consecuencias positivas para la seguridad, tanto como lo hacen para otras prioridades como la producción ola calidad. (pág. 160)

Liderazgo de la seguridad: Un enfoque proactivo

La seguridad es nuestra primera prioridad. Hacer de este lema una realidad es una buena manera de resumir el papel de los líderes en la SBC. Aunque la mayoría de los supervisores, directivos y ejecutivos creen que la seguridad de las personas que trabajan para ellos es realmente la prioridad, hacerlo una realidad es más difícil de lo que parece. Dado que la mayoría de las empresas han sido creadas para generar beneficios, el foco se desplaza más fácilmente hacia las tareas que generan ingresos. Mientras nadie sufra daños, es fácil pasar por alto la seguridad y centrarse en la productividad, calidad, servicio al cliente, y así sucesivamente.

De este modo muchas empresas han de gestionar la seguridad de una manera reactiva en gran medida, reaccionando a un accidente, incidente o precursor de un accidente, pero se vuelven a centrar en la producción una vez que el incidente parece estar "bajo control". La forma en que medimos la seguridad contribuye a esta aproximación no deseable. Cuando las únicas medidas de seguridad son resultados tales como la tasa de incidentes-es natural caer en una gestión reactiva. (pág. 173)

La SBC proporciona una solución a este dilema y permite a todos los lideres (supervisores, directivos y ejecutivos) identificar los comportamientos del liderazgo que previenen accidentes, lo que hace que la gestión de seguridad sea proactiva.

Dos formas en la que los lideres pueden influir en la seguridad.

Los supervisores, directivos y ejecutivos influyen en la seguridad en general en dos formas:

1. Aplicación directa de antecedentes y consecuencias para comportamientos seguros e inseguros.
2. La creación y mantenimiento de sistemas y procesos que impactan en la seguridad. (pág. 174)

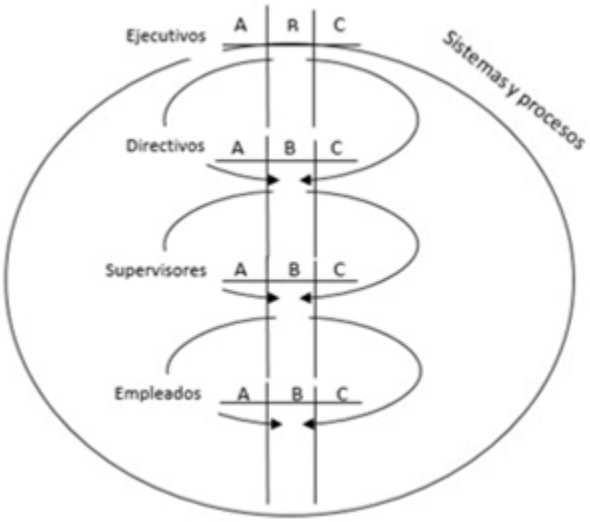

FIGURA 2.4: Modelo ABCs desplegados
Fuente: Salvo & Ortega 2018, pág. 174

Aplicación directa de antecedentes y consecuencias

Tal vez la manera más evidente en que los lideres puede influir en la seguridad es proporcionando antecedentes y consecuencias a los comportamientos seguros, esto se hace en forma de despliegue. Los supervisores (o líderes de equipo) provocan o refuerzan los comportamientos seguros en los trabajadores de primera línea. Los directivos provocan y refuerzan los comportamientos seguros indirectos de los supervisores (comportamientos de gestión de la seguridad). Los altos directivos, provocan y refuerzan los comportamientos seguros de indirectos de los directivos, y así sucesivamente.

El objetivo es aumentar la cantidad de refuerzo positivo que reciben todos los empleados por llevar a cabo como comportamientos seguros (directos o indirectos). Dado que, en muchas empresas, la mayor parte de las consecuencias para la seguridad son negativas, las consecuencias deben ser suficientemente positivas para inclinar la balanza hacia los comportamientos seguros para que así entren en la categoría “quiero hacerlo” en lugar de en la categoría de “tengo que hacerlo” (pág. 175).

c) **Teorías aplicadas**

1. **Pirámide de Bird**

Que existe una relación de proporcionalidad entre los sucesos de diferentes niveles de gravedad. Imaginemos que hay 1 accidente con deceso, 10 accidentes incapacitantes, 30 accidentes que solo dañaron bienes de la empresa y 600 incidentes. Tenemos una tasa de diferentes tipos de accidentes, pero ¿tiene sentido? No, las categorías no guardan relación entre sí», explica Erik Hollnagel, profesor de la Universidad del Sur de Dinamarca. Efectivamente, en la base de la pirámide, solo una pequeña parte de los accidentes (denominados de alto potencial) se encuentran posiblemente en el origen de los sucesos graves. Son estos últimos los que deben ser objeto de toda nuestra atención.

Un enfoque desde el punto de vista de la cultura de seguridad debe centrarse prioritariamente en los riesgos más graves, aquellos que suponen una mayor amenaza para la supervivencia de la organización. Este enfoque tiene más posibilidades de ser consensuado, de implicar a todos los actores y puede afectar también a los riesgos menos graves, mientras que lo contrario no se da.

Con demasiada frecuencia, se recurre al error humano para explicar los accidentes cuando este no es la causa última de los mismos, sino la consecuencia de otros fallos de organización.

Al referirnos a la relación 1-10-30-600, se debe tener presente que está representa los accidentes e incidentes que fueron reportados; y no exactamente el número total de accidentes o incidentes que en realidad ocurrieron durante este periodo.

Mientras observamos esta proporción podemos apreciar que se informaron 30 accidentes con daño a la propiedad por cada lesión seria o incapacitante. Los accidentes con daño a la propiedad tienen un costo de billones de dólares cada año y, sin embargo, por lo general, se les da una denominación errada y se les considera como “cuasi-accidentes”.

Las relaciones señaladas de 1-10-30-600 en el cuadro de proporciones, demuestra con toda claridad la insensatez que cometemos al orientar todos nuestros esfuerzos a los relativamente poquísimos acontecimientos que resultan en lesiones graves o incapacitantes, cuando en realidad se hacen presente tantas y significativas oportunidades que ofrecen una base mucho más amplia para poder aplicar un control efectivo mucho mayor de todas las pérdidas accidentales.

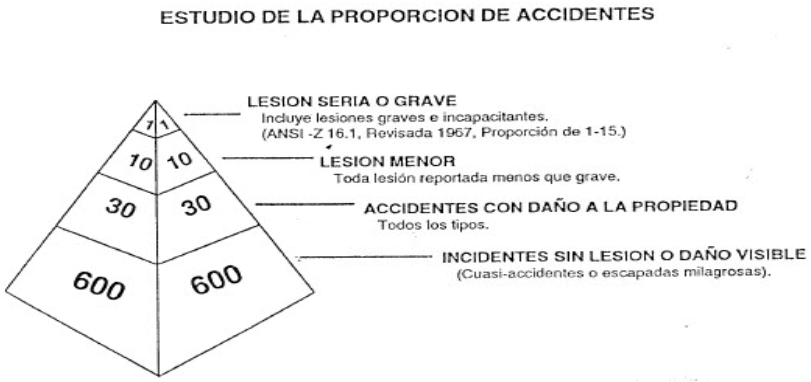

FIGURA 2.5: Estudio de la proporción de los accidentes
Fuente: Frank Bird, Liderazgo práctico en el control de pérdidas

La **recolección de incidentes** y la **imaginación de accidentes**, son dos técnicas que han demostrado su efectividad en la obtención de la mayor cantidad de información posible, que se puede encontrar en los numerosos incidentes y accidentes potenciales. Proporcionan también los medios para aprovechar ese conocimiento amplio no revelado en relaciona las causas de pérdidas potenciales que poseen los trabajadores. Hacen uso del conocimiento, la experiencia y el sentido de observación de un gran número de personas que tienen contacto directo y conocimiento sobre las causas identificables de pérdidas.

a) **Recordación de incidentes**

Los resultados del estudio, reportados por este grupo confiable de investigación gubernamental, fueron los siguientes:

1. La técnica del incidente critico revela, de manera confiable, los factores causales en términos de errores y condiciones peligrosas que conducen a los accidentes industriales.
2. Esta técnica permite identificar los factores causales asociados, tanto con los accidentes que provocan lesiones, como con los accidentes que no los provocan.
3. A través de esta técnica se puede obtener una cantidad mayor de información sobre las causas de los accidentes que la que entregan los métodos de análisis de accidentes, actualmente disponibles y proporciona una medida más sensible frente al comportamiento total de los accidentes.
4. Las causas de los accidentes sin lesión, identificadas a través de la técnica del incidente crítico, pueden ser útiles para detectar las fuentes de accidentes con potencial de lesión.
5. El uso de la técnica del incidente crítico hace factible el identificar las causas de los accidentes.

b) **Imaginación de accidentes**

Otra técnica practica para identificar las causas potenciales de accidentes graves o de catástrofes es la de imaginar el accidente, a lo cual se le llama también **simulación de un accidente** o **trama de accidentes**. La imaginación de un accidente consiste en el acto de visualizar mentalmente esa combinación de factores variados que podrían llegar a juntarse bajo las circunstancias precisas, para causar un accidente grave.

Los 7 pasos de la técnica de imaginación de un accidente son:

1. **Descripción:** Vaya más allá de los accidentes y cuasi-accidentes que han sucedido hasta aquellos que podrían suceder si se dieran ciertos actos o condiciones.
2. **Evaluación:** Después de haberse logrado la descripción de los accidentes potenciales, evalúe cada uno de ellos, en base a lo siguiente:

- Si este accidente se llegará a producir, ¿cuán graves podrían llegar a ser las pérdidas?
- ¿qué probabilidades de ocurrencia tiene el accidente?
- ¿cuál sería el costo del control?

3. **Prioridades:** Utilice los resultados de la evaluación para clasificar cada accidente imaginado en un orden de prioridad.
4. **Análisis de causalidad:** Los accidentes imaginados que posean un potencial alto de ocurrencia, se deberían analizar profundamente para determinar sus causas.
5. **Planes de acción:** Basándose en el análisis de causalidad, desarrolle planes que incluyan tanto las acciones preventivas, (aquellas que evitan que el accidente se puede producir), como las acciones contingentes (las que minimizarían las pérdidas en caso de que se produjese el accidente).
6. **Costo – efectividad:** Se llega ahora al momento de decidir: ¿vale la pena el costo que alcanza el control?, a esta altura es cuando usted calcula el costo de los recursos que se requieren para poner en actividad las acciones de control de pérdidas y pondera dicho costo con la importancia que reviste el control.
7. **Responsabilidades:** Con el propósito de echar a andar las medidas de costo efectivo, ponga en ejecución los planes de acción. Determine quién va a hacer qué cosa y cuándo. Comunique estas responsabilidades y preocúpese de velar por su cumplimiento.

2. **Curva de Bradley de Dupont**

Cultura de seguridad: Relación de la cultura organizacional y la cultura de seguridad.

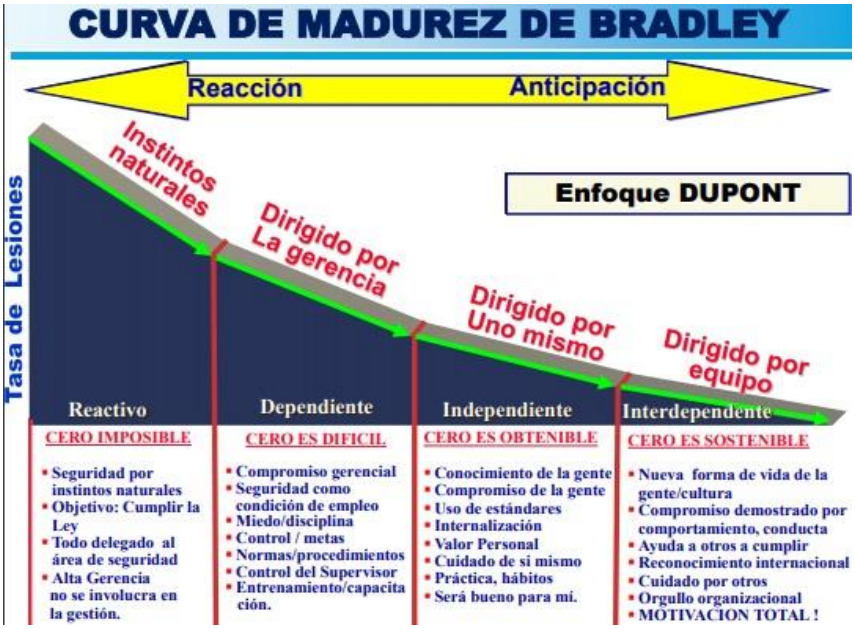

FIGURA 2.6: Curva de Bradley de Dupont
Fuente: Team Consulting Perú

Uno de los resultados más conocidos derivados en 1994 de aquel grupo de trabajo fue la denominada **Curva de Bradley** (nombre de uno de los operarios de planta que participaron en ese grupo de trabajo: Vernon Bradley).

La curva de Bradley permite a las organizaciones comprender en **que se encuentran dentro del camino hacia la consecución de una cultura de seguridad efectiva en materia de seguridad**. Conocido ese punto de partida, es posible emprender acciones para alcanzar niveles más avanzados de seguridad.

Con el tiempo la curva de Bradley se ha convertido en un **indicador muy extendido para clasificar el grado de madurez de la cultura de seguridad de una organización**.

La propuesta de DuPont se basa en **tres ejes** fundamentales:

- El liderazgo
- La organización
- Los procesos y actividades

Sin embargo, DuPont considera el papel que ejerce el liderazgo en la transformación de la cultura de seguridad de las empresas como esencial y transversal.

Qué indica la curva

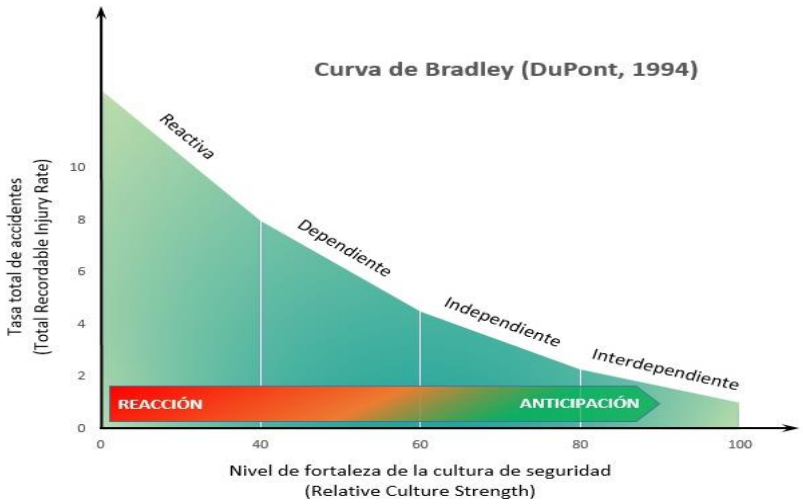

FIGURA 2.7: Curva de Bradley de Dupont
Fuente: Antonio Serrano Oliva - Licenciado en Ciencias Biológicas – Técnico superior en PRL – Experto en Seguridad Vial, Consultor HSE en PrevenControl, Madrid. Seguridad y Salud en el Trabajo, 14/07/2016, Prevenblog.com.

Lo que trata de mostrar la curva de Bradley es la evolución de la cultura de seguridad de la organización desde lo REACTIVO o instintivo (se actúa a posteriori, tras un accidente) hacia lo INTERDEPENDIENTE o colectivo y anticipo, donde **los empleados asumen la responsabilidad de la seguridad, no aceptan bajos estándares** en esta materia y **trabajan para que no se produzcan accidentes**. Podríamos hablar de un **"empowerment" en seguridad**.

Fases en el nivel de fortaleza de la cultura de seguridad en la curva Bradley:

a) **Fase reactiva**

Seguridad basada en el **instinto**.

- Los trabajadores son parte del problema y no de la solución.
- Ni los trabajadores, ni los mandos, ni la dirección se sienten responsables ni comprometidos con la seguridad.
- Se cree que el principal factor que interviene en los accidentes es la mala suerte.
- Se producen accidentes y se actúa a posteriori, aplicando medidas precipitadas y no dirigidas a la raíz del problema.

b) **Fase dependiente**

Seguridad basada en la **autoprotección**.

- Los trabajadores son parte de la solución, y no del problema.
- De la seguridad se ocupa la dirección, los mandos y cada trabajador, mediante el uso adecuado de los equipos, el cumplimiento responsable de procedimientos, la formulación y el compromiso de cada uno.
- El éxito en seguridad se logra cuando cada uno vela por sí mismo.
- Se reduce la tasa de accidentes y se asume que los accidentes por falta de autoprotección.

c) **Fase interdependiente**

Seguridad basada en el **trabajo en equipo**:

- Los equipos de trabajadores son la solución.
- De la seguridad se ocupan los trabajadores, los mandos y la dirección colectivamente, formando equipo. La seguridad forma parte del trabajo, no se acepta que nadie dentro del equipo asuma riesgos.
- La comunicación, la formación y la participación son claves para mejorar el desempeño en seguridad, así como el orgullo de pertenecer a un equipo, a una organización.
- Es inadmisible que alguien pueda lesionarse trabajando, y se asume seriamente un compromiso por lograr cero accidentes en la organización.

DuPont realizo un estudio en el año 2009 que demostró la correlación entre la curva, con base empírica y predictiva, construida por Vernon Bradley, y la cultura de seguridad de una organización, su índice de frecuencia de lesiones y el desempeño en materia de seguridad de la misma. Ese estudio se basó en la información recogida con datos recabados sobre todo en Norteamérica, pero también en otros países, y entre

organizaciones tanto con un desempeño excelente como muy mejorable.

La encuesta de percepción de la seguridad de DuPont

Cuenta con **24 cuestiones** relacionadas con los 3 ejes fundamentales indicados anteriormente (8 cuestiones para cada área):

- El liderazgo
- La organización
- Los procesos y actividades

La encuesta **se dirige a diferentes estamentos dentro de la organización** (directivos, mandos, trabajadores, etc.) para poder analizar en qué medida la percepción y la cultura de seguridad es compartida por todos ellos.

Agrupando los datos procedentes de los principales sectores industriales, se observa que han desarrollado una cultura de seguridad avanzada, dentro la fase dependiente hacia la independiente, variando en su nivel de desarrollo cultural:

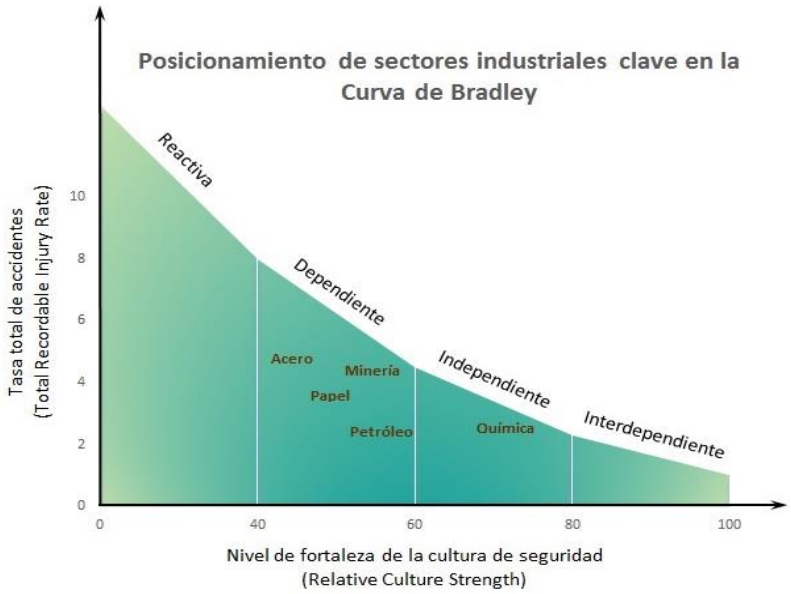

FIGURA 2.8: Curva de Bradley de Dupont
Fuente: Antonio Serrano Oliva - Licenciado en Ciencias Biológicas – Técnico superior en PRL – Experto en Seguridad Vial, Consultor HSE en PrevenControl, Madrid. Seguridad y Salud en el Trabajo, 14/07/2016, Prevenblog.com

La cultura de seguridad y el desempeño en seguridad están relacionados

De igual manera, se puede establecer una **asociación entre la cultura de seguridad y el desempeño en seguridad**, estando ambos conceptos asociados. Cuando se superpone a la de Bradley y los datos de las respuestas obtenidas en diferentes empresas a la encuesta de percepción de la seguridad de DuPont (se indican la mediana y las desviaciones).

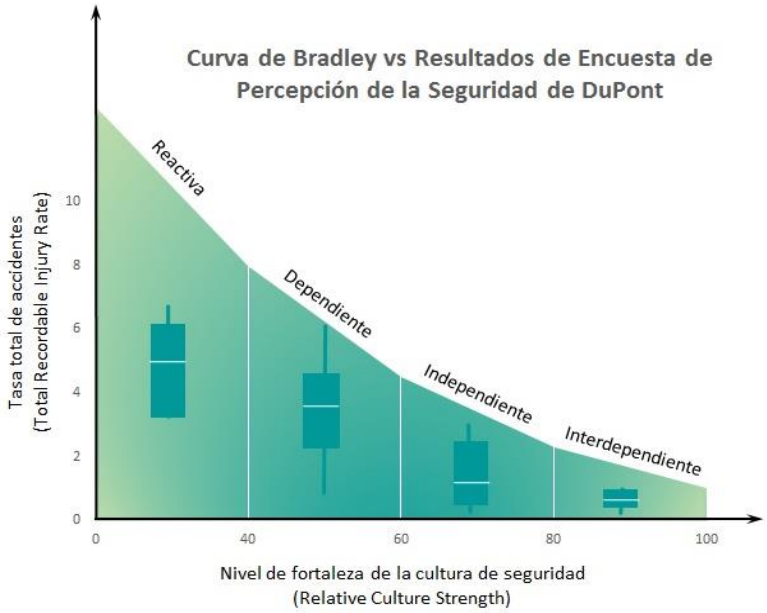

FIGURA 2.9: Curva de Bradley de Dupont
Fuente: Antonio Serrano Oliva - Licenciado en Ciencias Biológicas – Técnico superior en PRL – Experto en Seguridad Vial, Consultor HSE en PrevenControl, Madrid. Seguridad y Salud en el Trabajo, 14/07/2016, Prevenblog.com

Aplicaciones de la curva de Bradley en relación con el desarrollo de una cultura de seguridad sostenible para reducir los incidentes

Lo cierto es que ha usado mucho esta curva en **formaciones y talleres** donde el objetivo era **concienciar a los trabajadores** sobre su papel en materia de seguridad dentro de la empresa.

Aunque la responsabilidad legal recaiga en los empresarios, es poco práctico confiar en que el empresario vele por tu seguridad cada minuto de la jornada laboral. Debe poner los

medios necesarios para lograrlo: informando, formando, sensibilizando, creando procedimientos, velando por un seguimiento real, etc. Pero para que nuestra meta de minimizar los accidentes y las lesiones se logre, **es preciso que todos arrimemos el hombro y asumamos este reto**. En este campo de la seguridad y salud en el trabajo, **no sobra nadie, y o se trabaja en equipo o no se obtienen resultados**

d) **Línea base de SST**

Para establecer el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo se realiza una evaluación inicial o estudio de línea de base como diagnóstico del estado de la salud y seguridad, para resultados obtenidos son comparados con lo establecido en esta ley y otros dispositivos legales pertinentes, y sirven de base para planificar, aplicar el sistema y como referencia para medir su mejora continua. La evaluación es accesible a todos los trabajadores y a las organizaciones sindicales.

La línea base es el análisis de la situación de la organización en todo lo relacionado con la seguridad y salud en el trabajo. Este diagnóstico o línea base tiene por objetivo comparar lo que se está haciendo con respecto a los requisitos establecidos en la legislación aplicables en la legislación general y específica de la empresa, así como normas, métodos, etc., de reconocida solvencia, de tal forma que una vez realizada podremos definir y planificar las actuaciones de adaptación a la legislación y de punto de partida para la mejora continua. También nos permitirá disponer de la primera medición de todos los indicadores que posteriormente vamos a utilizar lo que nos permitirá valorar la mejora continua.

Dentro del proceso de implantación o mejora del sistema, la línea de base debe realizarse cuando éste se inicia; de lo contrario, no se contará con datos que permitan establecer comparaciones posteriores e indagar por los cambios ocurridos

conforme el proyecto se vaya implementando. Asimismo, de no realizarse se hace menos confiables las posteriores evaluaciones de resultados y/o de impacto del proyecto de implantación.

El resultado de la línea base se expresa en un informe que describe la situación de la empresa en materia de seguridad y salud. La información elaborada se conoce como año base, punto de referencia o año cero.

La línea base permite:

- Establecer la situación inicial del escenario en que se va a implementar la gestión de la seguridad y salud.
- Servir como un punto de comparación para que en futuras evaluaciones se pueda determinar que tanto se ha logrado alcanzar los objetivos.
- Caracterizar en forma más precisa a los trabajadores y sus puestos de trabajo.

Aunque la línea base tiene un carácter eminentemente cuantitativo, en su realización se recurre a métodos cuantitativos y cualitativos con la finalidad de optimizar la calidad de los hallazgos.

Para desarrollar la línea base debemos partir de las siguientes premisas:

- Debe ser realizada por profesionales con formación en Seguridad y Salud en el Trabajo ya que deben disponer de conocimientos en relación con la legislación aplicable, con métodos de evaluación de riesgos y conocimientos en sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo.
- Debe dar participación a los trabajadores, su información está basada en el funcionamiento real de la empresa.
- Debe implicar a los niveles directivos de la empresa.

Teniendo en cuenta esto, se debe pasar a la recopilación de datos e información de la empresa. Esta información nacerá tanto de las entrevistas con el empleador y los trabajadores, el análisis de la documentación existente y el trabajo de campo en las instalaciones de la empresa.

Los pasos a dar son:

1. Análisis de lo que hasta el momento se ha realizado en materia de seguridad y salud, la empresa y compararla con los requisitos legales.
2. Analizar los daños de los trabajadores (siniestralidad y enfermedades profesionales).
3. Realizar la evaluación de riesgos.
4. Elaborar el informe de línea base.

Una vez realizado el análisis de la gestión de la seguridad y salud, debemos estudiar los resultados de la vigilancia de la salud de los trabajadores de tal forma que tengamos información sobre cómo les está afectando el trabajo a su salud.

En este aspecto debemos valorar los resultados de los reconocimientos médicos ya que estos son un importante indicador del resultado de las medidas preventivas.

Debemos incluir también todos los datos de que dispongamos de la investigación de accidentes, es éstas podemos extraer la siguiente información:

- Las causas principales que los han generado.
- Los fallos de las medidas preventivas o la gestión de la seguridad y salud de los trabajadores y en particular los controles realizados.
- Si el sistema responde con medidas preventivas para evitar que vuelvan a producirse.
- A calidad de las investigaciones.

Este análisis debe centrarse en los datos globales más que en los resultados de cada accidente en particular, estamos analizando los orígenes de la siniestralidad y no repitiendo el análisis o investigación de un accidente en particular.

e) **Inspecciones de seguridad**

La inspección es uno de los mejores instrumentos disponibles para descubrir los problemas y evaluar sus riesgos antes de que ocurran los accidentes y otras pérdidas. Un programa de inspecciones bien dirigido, puede llegar a cumplir metas como las siguientes:

1. **Identificar los problemas potenciales:** Que no se previeron durante el diseño o el análisis de tareas.
2. **Identificar las deficiencias de los equipos:** Entre las causas básicas de los problemas, están el uso y desgaste normal, así como el abuso o maltrato de los equipos.
3. **Identificar acciones inapropiadas de los trabajadores:** Puesto que las inspecciones cubren tanto las condiciones del lugar como las prácticas de trabajo.
4. **Identificar el efecto que producen los cambios:** En los procesos o los materiales. Los procesos generalmente cambian, en relación a su diseño original.
5. **Identificar las deficiencias de las acciones correctivas:** Generalmente, se toman acciones correctivas para un problema bien especifico.
6. **Entregar una autoevaluación de la gerencia:** La inspección es una excelente oportunidad para evaluar el desempeño de la administración.
7. **Demostrar el compromiso asumido por la administración:** A través de una actividad visible para la seguridad y la salud.

Necesidades de inspección: En cualquier tipo de organización, las exposiciones a pérdidas se crean como resultado del trabajo diario. Los equipos y la instalación son realmente se desgastan. En determinado momento, el uso y el desgaste aumentan demasiado el riesgo de accidentes. Las inspecciones son necesarias para detectar oportunamente dichas exposiciones. También proporcionan una retroalimentación que permite establecer si la adquisición de equipos y entrenamiento de los trabajadores son adecuados. También las condiciones cambian. La gente, los equipos, los materiales y el medio ambiente están cambiando constantemente. Algunos cambios disminuyen los peligros anteriores y otros, crean nuevos peligros. Una importante filosofía administrativa dice que "todos los problemas son el resultado de los cambios". Las inspecciones se centran en estos cambios y ayudan a identificar y resolver los problemas.

Tipos de inspecciones de seguridad

Según ISEM (Instituto de Seguridad Minera), (2017), Principalmente se pueden detectar problemas no previstos durante el diseño de las tareas, deficiencias en los equipos e instalaciones, actuaciones peligrosas, cambios de métodos de trabajo y estado de las medidas correctivas implantadas con anterioridad. Básicamente los tipos de inspecciones de seguridad se diferencian en dos grupos según su planeación y periodicidad.

1. **Según su planeación**

a. **Informales o espontáneas**

Este tipo de inspección se realiza con tanta naturalidad que necesita muy poca explicación. Se trata simplemente de la preocupación determinada que demuestra la gente al realizar sus actividades normales. Promovida y empleada en forma adecuada, puede ayudar a detectar muchos problemas

potenciales, a medida que se producen los cambios y se efectúa el trabajo.

Las inspecciones informales tienen también limitaciones. No son sistemáticas. Sus características son:

- Se realizan sin un cronograma previo.
- No son sistemáticas.
- No son detalladas.
- Solo delatan condiciones muy obvias o llamativas.
- Sus resultados dependen de hacia dónde se estuvo mirando mientras se caminó o se inspeccionó.
- Pueden efectuarse por cualquier persona sin que se requiera de un proceso previo de capacitación o entrenamiento en seguridad.
- Se reportan de inmediato las condiciones subestándares encontradas.
- No usan ningún sistema para clasificación o priorización del peligro o los riesgos encontrados.
- No requiere un informe especial con los resultados obtenidos.

b. **Formales o planeadas**

A pesar de lo valiosas que son las inspecciones informales, ellas no son suficientes por cuanto no satisfacen todas las necesidades de inspección. También hay una necesidad imperiosa de realizar inspecciones planeadas, como inspecciones de áreas, equipos y partes críticas, evaluaciones de orden y limpieza, inspecciones generales y recorridos originados por aspectos de seguridad y salud de parte de la administración superior. Sus principales características:

- Precisan de un cubrimiento sistemático de las áreas críticas de trabajo de acuerdo con los factores de riesgo específicos por vigilar.

- Están orientadas por listas de chequeo, previamente elaboradas, de acuerdo con los factores de riesgo propios de la empresa.
- Las personas que hacen este tipo de inspecciones requieren de un entrenamiento previo.
- Tienen unos objetivos claramente definidos sobre los aspectos por revisar.
- Están dirigidas a la detección precoz de detalles y circunstancias no obvias que tienen el potencial de generar siniestros.
- Utilizan un sistema definido para la priorización de las situaciones o condiciones subestándar encontradas, lo que permite sugerir un orden para la corrección de las mismas.
- Permiten la participación de los trabajadores del área involucrada, sus jefes y supervisores.
- Estas inspecciones tratan de determinar tanto lo que falla y como lo que podría fallar.
- Requieren de un informe final detallado, con los resultados obtenidos.

2. Según su periodicidad

Periodicidad determinada

Se llevan a cabo mensual, quincenal o semanalmente, según un cronograma y un plan de acción definido, de acuerdo con las políticas preventivas de la empresa, la agresividad de los factores de riesgo, los objetivos y las metas del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo.

Intermitentes

Se realizan a intervalos irregulares de tiempo, sin un plan ni cronograma específico y sin advertir a las áreas objeto de la inspección. Su objetivo es que los trabajadores y supervisores de cada dependencia mantengan vivo el interés por conservar todas las zonas de trabajo en las

mejores condiciones de salud y seguridad posibles. Pueden ser realizadas por los comités paritarios, el departamento de seguridad, supervisores o trabajadores con entrenamiento específico. Se orientan a maquinaria o áreas en general.

Continuas

Estas inspecciones, no planeadas, pueden ser de dos tipos. Una, la que hace parte de la rutina de trabajo de toda persona y que tiene por objetivo determinar cualquier condición de peligro que pueda presentarse durante la labor que realiza. En estos casos, el trabajador puede corregir de inmediato la situación o informar la condición subestándar al departamento respectivo.

La otra es la que obedece a un reporte diario de factores de riesgo o incidentes, con un formato predeterminado. Todas las personas de la empresa tienen autorización para reportar inmediatamente cualquier situación potencial de peligro que se detecte.

Los cinco pasos para la elaboración de un inventario de partes críticas:

1. Clasifique, por categorías, todo lo que posee la compañía, como: maquinarías, equipos, estructuras, substancias, materiales y áreas.
2. Delimite áreas de responsabilidad, considerando las instalaciones físicas y operaciones y asigne responsabilidades dentro de cada área.
3. Haga una lista de todos los objetos de cada categoría (maquinas, equipo, estructuras, materiales, etc.), para cada área. Utilice los inventarios existentes, como: los inventarios de contabilidad, los registros de adquisiciones, registros de los seguros y los inventarios de bodega.

4. Ordene está lista y, de acuerdo a ella, identifique todas las partes, equipos y áreas críticas, usando un trabajo de equipo.

   A. Los miembros del equipo podrían corresponder a: los administradores de primera línea, los operadores, los representantes de los fabricantes, los especialistas en control de pérdidas, los especialistas en salud ocupacional, etc.

   B. Como instrumentos de apoyo se podrían emplear los registros de pérdidas, los manuales de mantención, los procedimientos de tareas, etc.

   C. Identificar las pocas áreas, equipos y partes críticas que probablemente podrían causar un problema de consideración si fallan.

5. Prepare un listado de todas las partes, en un sistema de registro adecuado, si es que ya no existe uno.

   A. Identificar la pieza del equipo, estructura, etc.

   B. Identificar los elementos y partes críticas.

   C. Indicar qué inspeccionar.

   D. Identificar la persona que hará la inspección y determinar con qué frecuencia.

f) **Sistemas de gestión de SST**

Según (Salvo, Ortega) (2018). Sabemos que los cambios culturales, socioeconómicos y tecnológicos a los que están siendo sometidas las empresas como consecuencia del incremento exponencial de las demandas del mercado han modificado el contenido del trabajo y la naturaleza de las relaciones laborales y requieren tener en cuenta de manera sistemática las dimensiones afectivas en el trabajo. Por ejemplo, en muchas organizaciones se están implantando nuevos modelos de gestión que, entre otros aspectos, implementan nuevos estilos orientados hacia el reconocimiento y el manejo

de las propias emociones y las de las demás personas (Ashkanasy y Dorris, 2017).

Sistema de gestión estandarizados

Según ISEM (Instituto de Seguridad Minera), La implementación de un sistema de gestión de riesgos, es obligatorio para toda empresa en el Perú. Por tal motivo las empresas pueden optar por la implementación de un sistema estandarizado.

Una característica de estos son sistemas es que son conocidos y los cuales se ha podido comprobar su eficacia en el campo de la prevención, además de contar con una estructura alineada al proceso de mejora continua. Lo cual podría de ser de gran ayuda para una empresa que no tenga implementado un sistema de gestión o como referencia para otras que quieran implementar sus propios sistemas de gestión.

1. **OHSAS 18001:2007**

   Estándar elaborado por la British Standards Institution (BSI), con la particular de ser desarrollada siguiendo la estructura de ISO, por lo cual permite una integración fácil con los sistemas ISO 9001 e ISO 14001. Actualmente ya existe un borrador del ISO 45001, la cual reemplazara a este estándar, pero aún no se tiene fecha oficial. Esta norma cuenta con gran popularidad en el mercado por la cantidad de empresas que la certifican.

   Este sistema de gestión se basa en el principio de mejora continua, pero considerando la política de seguridad y salud ocupacional, como la primera etapa del proceso del sistema.

2. **Sistema de gestión DNV**

   Det Norske Veritas Institución fundada en noruega en 1864 con el objetivo de salvaguardar la vida, propiedades y el medio ambiente. Dentro de sus sistemas de gestión de riesgos encontramos el (ISRS) el cual puede ser integrado a sistemas

de calidad y de cuidado ambiental que desarrolla DNV, esto debido comparten los mismos conceptos y filosofías.

Existen tres editoriales del sistema de la gestión de ISRS, la sexta edición y la más conocidas se enfoca en 20 elementos como los podemos apreciar en la figura de abajo:

FIGURA 2.10: Modelo DNV, sexta edición, 20 elementos
Fuente: ISEM (Instituto de Seguridad Minera), pág. 6

Adicional a ella también pondremos encontrar la séptima y octava edición de este sistema de gestión ISRS, con la particularidad que estas cuentan solo con 15 elementos, pero diferenciándose entre ellas en sus alcances.

La séptima versión íntegra al sistema la gestión de la calidad y del medio ambiente, así como los reportes de sustentabilidad; además de considerar el enfoque de gestión de riesgos basado en ISO 55000, sin perder la flexibilidad en la aplicación del ISRS de la sexta edición.

La octava edición además de contar con lo mismo que su predecesora tiene un enfoque de sustentabilidad que se basa en el control de las pérdidas sociales, medio ambientales y económicas. Por lo cual este sistema integra un enfoque de proceso seguro junto con la responsabilidad social

Los 15 procesos aplicables en la versión séptima y octava son:

FIGURA 2.11: Modelo DNV, séptima y octava edición, 15 elementos
Fuente: ISEM (Instituto de Seguridad Minera), pág. 7

3. **NOSA 5 Estrellas**

Frente a la necesidad de frenar los accidentes que se tenían en Sudáfrica en los años 50, en la cual el 4% de la población laboral sufría lesiones incapacitantes todos los años. Se funda la Asociación Nacional de Seguridad y Salud Ocupacional (NOSA por sus siglas en inglés) con el aporte de diferentes empresas.

Después de diversas investigaciones determinaron que se requería establecer un programa sistemático para identificar los riesgos laborales e implementar medidas de control o reducir las condiciones inseguras desde el punto de vista del diseño, así como también prestar atención a las necesidades relacionadas con el factor humano.

Como consecuencia de esta investigación NOSA desarrollo un sistema estructurado con el objetivo de proveer una guía sobre educación, capacitación y motivación tanto para las empresas como para los trabajadores. A través de la toma de conciencia y la participación.

El NOSA cuenta con 72 elementos repartidos en 5 secciones, las cuales son las mismas que el OHSAS 18001 e ISO 14001.

4. **DUPONT**

Este sistema de gestión de seguridad, medio ambiente y salud ocupacional, creado por la empresa química DUPONT, es un sistema de gestión no certificable.

Contempla 22 elementos los cuales considera que son fundamentales para gestionar riesgos dentro de la empresa. Cabe resaltar que, a pesar de no contar con una certificación, este sistema tiene como respaldo la experiencia de más de 100 años promoviendo la seguridad dentro de sus operaciones, así como el asesoramiento y apoyo a la empresa que lo implementa. Adicionalmente al sistema de gestión, se promueven el uso de otras herramientas con el fin de reducir los accidentes como es el STOP y el 24/7 Safety, (pág. 6-9).

2.3.2. PREVENCIÓN DE ACCIDENTES

a) **Prevención de riesgos laborales**

Riesgo laboral

Así mismo GAMA-MEDMIN (Proyecto de Gestión Ambiental en la Minería Artesanal; Fundación Medio Ambiente, Minería e Industria), (2005), Nos menciona que el riesgo en el trabajo es cualquier condición o elemento en el lugar de trabajo que, bajo ciertas circunstancias, pudiera ser el agente responsable de alguna lesión o enfermedad ocupacional, o daño a los equipos y maquinarias, a la planta o al medio ambiente. Podría definirse también en términos generales, como la posibilidad de que ocurra un acontecimiento incierto, fortuito y de consecuencias negativas o dañosas.

"El concepto riesgo solo se refiere, en consecuencia, a la ocurrencia de un suceso posible, incierto, fortuito y de consecuencias negativas". (pág. 20).

Prevención de riesgos

Según Generalitat (2016), Se entiende por prevención el conjunto de actividades o medidas adoptadas o previstas en todas las fases de actividad de la empresa con el fin de evitar o disminuir los riesgos derivados del trabajo.

Se entiende como riesgo laboral la posibilidad de que un trabajador sufra un determinado daño derivado del trabajo.

Se consideran daños derivados del trabajo las enfermedades, patologías o lesiones sufridas con motivo u ocasión del trabajo.

Según Meliá (2007), En prevención el objetivo último es siempre reducir los accidentes laborales, o, expresado en términos positivos, garantizar y desarrollar el derecho, en el doble sentido de derecho ético y legal, a la salud y a la calidad de vida laboral que tienen todos los trabajadores. Los programas de acción preventiva que consiguen reducir la siniestralidad y mejorar la salud producen a su vez otros efectos también muy importantes que no deben perderse de vista, como la reducción de absentismo, la reducción de los costos económicos que produce la falta de seguridad y otros efectos colaterales relevantes en la gestión de los recursos humanos y también en producción, como la mejora del bienestar y el compromiso con el trabajo. (pág. 8).

La prevención de riesgos laborales es un ámbito profesional claramente multidisciplinar. La pluridisciplinaria implica que la prevención requiere necesariamente de la contribución de conocimiento experto procedente de la ingeniería, la psicología, la ergonomía, la medicina, la química, la economía, el derecho, … Cada uno de estos campos de conocimiento es necesario en alguna faceta de la prevención. No se puede hacer prevención de riesgos sin tener en cuenta las disciplinas necesarias en cada contexto. (pág. 24)

Herramientas básicas para la prevención de accidentes

Según Herrera (2008), Desde un punto de vista práctico, las cuatro herramientas más elementales para avanzar en la línea de la prevención de accidentes son:

a) Aplicación del sentido común, la prudencia y la buena voluntad.
b) Incremento del conocimiento a partir del uso de las estadísticas.
c) Aplicación de la legislación.
d) Evaluación permanente e introducción de mejoras. (pág. 7)

Tipos de prevención del riesgo laboral

Al referirnos a la prevención del trabajador frente al riesgo laboral parece ser que sólo hay un camino, un tipo de prevención.

Según Herrán (2015), existen tres caminos en función del momento en el que la profesional prevencioncita interviene.

1. **Intervención primaria:** Es aquella cuyo objetivo es eliminar o reducir la probabilidad del accidente o enfermedad.
2. **Intervención secundaria:** Hace referencia a aquella dirigida a fomentar los conocimientos, destrezas y habilidades. En conclusión, competencias preventivas.
3. **Intervención terciaria:** Queda establecida al intentar reducir las consecuencias que pudiera producir el accidente, a través de disminución de la prevalencia o tiempo de duración, exposición a un riesgo, utilización de equipo de protección individual. (pág. 1).

Principios de la acción preventiva

La prevención de riesgos laborales es un deber general del empresario. La Ley de Prevención de Riesgo Laborales de 1995 (LPRL) en su artículo 15, establecer cuáles son los principios de la acción preventiva que debe aplicar para proteger el derecho de los trabajadores frente a los riesgos laborales, así:

1. Evitar los riesgos.
2. Evaluar los riesgos que no se puedan evitar.
3. Combatir los riesgos en su origen.
4. Adaptar el trabajo a la persona, en particular en lo que respecta a la concepción de los puestos de trabajo, así como a las elecciones de los equipos y los métodos de trabajo y de producción, con miras, en particular, a atenuar el trabajo monótono y repetitivo y a reducir los efectos del mismo en la salud.
5. Tener en cuenta la evolución de la técnica.
6. Sustituir lo peligroso por lo que entrañe poco o ningún peligro.
7. Planificar la prevención, buscando un conjunto coherente que integre en ella la técnica, la organización del trabajo, las condiciones de trabajo, las

relaciones sociales y la influenciada de los factores ambientales sociales y la influenciada de los factores ambientales, las relaciones sociales y la influencia los factores ambientales en el trabajo.

8. Adoptar las medidas que antepongan la protección colectiva a la individual.
9. Dar las debidas instrucciones a los trabajadores.

Plan de prevención

La Ley de Prevención de Riesgo Laborales de 1995 (LPRL) en su artículo 16, el plan de prevención deberá incluir:

a) La estructura organizativa
b) Las responsabilidades
c) Las funciones
d) Las prácticas
e) Los procedimientos
f) Los procesos
g) Los recursos necesarios

El plan podrá realizarse por fases, de forma programada.

Técnicas preventivas para la mejora de las condiciones de trabajo

Así mismo INSHT (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo), (2009, pág. 19), En respuesta a los problemas que plantea el ambiente laboral y para solucionarlos (eliminarlos) o aminorarlos (en el caso que no se puedan eliminar) aparecen unas técnicas que engloban la prevención:

Seguridad en el trabajo

Profundizamos en las técnicas de prevención nos encontramos que la seguridad en el trabajo consta de técnicas que parten de dos ramas:

a) **Técnicas analíticas:** Tiene como objetivo exclusivo de detección de riesgos y la investigación de las causas que pueden permitir su actualización en accidentes. Son las técnicas básicas; se podría decir que no hacen seguridad, puesto que no corrigen el riesgo, pero sin ellas no se

puede hacer seguridad, no podemos aplicar las técnicas de corrección, se subdividen en:

Previas al accidente

1. Inspecciones de seguridad
2. Análisis de trabajos
3. Análisis estadísticos
4. Análisis de moral de trabajo

Posteriores al accidente

1. Notificación y registro de accidentes.
2. Investigación de accidentes

b) **Técnicas operativas:** Pretenden eliminar las causas y a través de ellas corregir el riesgo. Son las técnicas que verdaderamente hacen seguridad, pero no se pueden aplicar correcta y eficazmente si antes no se han identificado las causas.

Psicosociología

Es una técnica de prevención que se basa en la psicología y la sociología para la eliminación de las patologías provocadas por ciertos aspectos conflictivos originados en el ámbito laboral como:

a) **Estrategias de gestión de riesgos laborales:** Según Salvo, Ortega (2018, pág. 7). En este mismo sentido, las organizaciones orientadas al desarrollo de estrategias de gestión basadas en personas (Strategic Human Resorce Management) son organizaciones con más capacidad para adaptarse a las exigencias del mercado y poder hacer frente a la competitividad actual. Por lo tanto, las estrategias de PRL de estas organizaciones deben ser coherentes con los procesos de cambio mencionados, los cuales sitúan a las personas y, en especial, sus actitudes y comportamientos en el centro de la gestión de los procesos laborales (Becker y Huselid, 2006).

b) **Gestión del riesgo:** Según Herrera (2008), el proceso de gestión del riesgo consiste en identificar y analizar los distintos tipos de riesgos

que tiene que afrontar la organización para determinar su probabilidad y las posibles consecuencias si llegan a producirse. Se evalúan los riesgos tomando como base determinados criterios y se concluye si resultan aceptables o, en caso contrario, la forma de tratamiento que debe aplicarse para reducirlos (p. ej., reduciendo la probabilidad de que se produzcan, disminuyendo las consecuencias, transfiriendo la totalidad o parte de los riesgos o evitándolos). Después, será necesario desarrollar, implantar y gestionar planes concretos para controlar los riesgos identificados, (pág. 6)

c) **Factores de riesgo laboral y su prevención:** Según INSHT (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo), (2009). Los factores de riesgo laboral van a ser aquellos elementos o condiciones que pueden provocar un riesgo laboral. Loa principales factores de riesgo laboral son los siguientes:

- Factores o condiciones de seguridad.
- Factores de origen físico, químico o biológico, o condiciones medi o – ambientales.
- Factores derivados de las características del trabajo.
- Factores derivados de la operación de trabajo.

La Prevención, entendida como "el conjunto de actividades o medidas adoptadas o previstas en todas las fases de actividades de la empresa, con el fin de evitar o disminuir los riesgos derivados del trabajo". (pág. 11)

Seguridad en el trabajo: Según Salvo, Ortega (2018). La implantación de un modelo de gestión de seguridad basada en las personas cuyo objetivo sea reducir el número de accidentes para lograr la meta de cero daños a las personas que requiere un cambio de paradigma en la empresa que, con el firme impulso de la dirección, implique a todo el personal y a la línea de mando, (pág. 12).

Entender esta realidad es fundamental para empezar a dar pasos en una dirección diferente, pero con el firme propósito de situar la prevención

de riesgos laborales en el mismo nivel que la producción y los costes, Por ellos para empezar a construir una cultura de "producir con seguridad". Las ventajas son múltiples y evidentes.

La dirección se beneficia, ya que se mantiene la producción y disminuyen los accidentes; la línea de mando comprende su responsabilidad en materia de prevención de riesgos laborales y no se encuentra entre dos fuegos (producir o hacer prevención); y el personal se convierte en actos del cambio que garantice su salud y la de las demás personas.

Importancia de la seguridad

Así mismo Herrera (2008), la seguridad constituye un objetivo prioritario para las empresas en lo que concierne a la mejora de las condiciones de trabajo, disminución del número de horas de parada de las instalaciones, etc. La seguridad y salud de los trabajadores constituye un aspecto fundamental del concepto de seguridad industrial en su sentido más amplio, (pág. 2)

b) **Accidente de trabajo**

Según Herrera (2008), accidente de trabajo es todo daño o lesión corporal que el trabajador sufre con ocasión de o consecuencia del trabajo que ejecute. Se presenta de forma inesperada y causa una lesión de tipo traumático y de carácter instantáneo, causada por una agente material o por un fallo del propio trabajador. (pág. 4).

Impacto de los accidentes

Según Salvo, Ortega (2018). En un artículo reciente, Alarcón, de los Ríos-Carmena y de Nicolás (2015) indicaban que los accidentes de trabajo constituían la principal causa de pérdida de empleo de España o impactaban directamente no solo en la salud de las personas sino también en los indicadores productivos de las organizaciones, (pág. 6).

Causa de accidentes: Según GAMA-MEDMIN (Proyecto de Gestión Ambiental en la Minería Artesanal; Fundación Medio Ambiente, Minería e Industria) (2005), las causas pueden ser:

A. **Causas inmediatas**

Actos subestándares y condiciones subestándares: Las "causas inmediatas" de los accidentes, son las circunstancias que se presentan justamente ANTES del contacto. Por lo general, son observables o se hacen sentir. Con frecuencia se les denomina "actos inseguros" (o comportamientos que podrían dar paso a la ocurrencia de un accidente) y "condiciones inseguras" (o circunstancias que podrían dar paso a la ocurrencia de un accidente).

Los ejecutivos modernos tienden a pensar de una manera más amplia y de un modo más profesional, empleando los términos de **"actos subestándares"** o **"condiciones subestándares"** (desviaciones a partir de un estándar o procedimiento aceptado). Está línea de pensamiento tiene ventajas claras:

1. Relaciona las prácticas y las condiciones con un estándar, lo que permite una base para la medición, la evaluación y las correcciones.
2. Disminuye, en cierto modo, el estigma acusador del concepto "acto inseguro".
3. Aumenta el campo de interés, que se amplía, de un control de los "accidentes", a un control de las "pérdidas", incluyendo la seguridad, la calidad, la producción y el control de costos.

Es así como el concepto "subestándar" aparece como más aceptable, más útil y más profesional.

Los actos y las condiciones subestándares por lo general se manifiestan de una o más de las siguientes formas:

ACTOS SUBESTÁNDARES

1. Operar sin autorización.
2. No señalar o advertir.
3. Falla en asegurar adecuadamente.

4. Operar a una velocidad inadecuada.
5. Poner fuera de servicios dispositivos de seguridad.
6. Eliminar los dispositivos de seguridad.
7. Usar equipo defectuoso.
8. Usar los equipos de manera incorrecta.
9. Emplear en forma inadecuada o no usar el equipo de protección personal.
10. Instalar carga de manera incorrecta.
11. Almacenar de manera incorrecta.
12. Levantar objetos en forma incorrecta.
13. Adoptar una posición inadecuada para hacer la tarea.
14. Realizar mantenimiento de los equipos mientras se encuentran operando.
15. Hacer bromas pesadas.
16. Trabajar bajo la influencia del alcohol y/u otras drogas.

CONDICIONES SUBESTÁNDARES

1. Protecciones y resguardos inadecuados
2. Equipos de protección inadecuados o insuficientes.
3. Herramientas, equipos o materiales defectuosos.
4. Espacio limitado para desenvolverse.
5. Sistemas de advertencia insuficientes.
6. Peligro de explosión o incendio.
7. Orden y limpieza deficientes en el lugar de trabajo.
8. Condiciones ambientales peligrosas: gases, polvos, humos, emanaciones metálicas, vapores.
9. Exposiciones a ruido.
10. Exposiciones a radiaciones.
11. Exposiciones a temperaturas altas o bajas.
12. Iluminación excesiva o deficiente.
13. Ventilación insuficiente.

Las aplicaciones exhaustivas del sistema MORT (Management Oversight and Risk Tree), para el análisis de causalidad de las pérdidas, ha demostrado, repetidamente, que existe una condición física subestándar por casi cada acto subestándar, como causa de los accidentes. Un gran número de estas condiciones conllevan un diseño ergonómico deficiente de máquinas, de equipos y del medio ambiente laboral.

Es fundamental el considerar estos actos y condiciones, sólo como causas inmediatas o "síntomas" y dedicarse a hacer un trabajo completo de diagnóstico de las enfermedades que se manifiestan a través de estos síntomas.

B. **Causas básicas**

Corresponden a las enfermedades o causas reales que se manifiestan detrás de los síntomas; a las razones por las cuales ocurren los actos y condiciones subestándares; a aquellos factores que, una vez identificados, permiten un control administrativo significativo. A menudo, se les denomina causas orígenes, causas reales, causas indirectas, causas subyacentes o causas contribuyentes.

Esto se debe a que las causas inmediatas (los síntomas, los actos y condiciones subestándares), aparecen generalmente, como bastante evidentes, pero para llegar a las causas básicas y ser capaces de controlarlas, se requiere un poco más de investigación.

FACTORES PERSONALES

- Capacidad inadecuada.
  - Física/ Fisiológica.
  - Mental/ Sicológica.
- Falta de conocimiento.
- Falta de habilidad.
- Tensión (stress).

- Física/ Fisiológica.
- Mental/ Sicológica.

- Motivación inadecuada.

FACTORES DEL TRABAJO (Medio ambiente laboral)

- Liderazgo y supervisión insuficiente.
- Ingeniería inadecuada.
- Adquisiciones incorrectas.
- Mantenimiento inadecuado.
- Herramientas, equipos y materiales inadecuados.
- Estándares de trabajo deficientes.
- Uso y desgaste.
- Abuso o mal uso.

c) **Seguridad control de pérdidas accidentales:** El control es una de las cuatro funciones esenciales de la administración: Planificación, Organización, Dirección y Control. Estas funciones corresponden a la labor que sebe desempeñar cualquier administrador, sin importar su jerarquía o su profesión.

Existen tres razones comunes que original una falta de control. Existencia de:

1. **Programas inadecuados**

   Un programa de seguridad/ control de perdidas pueden ser inadecuado, debido a una insuficiente cantidad de actividades del programa. Mientras las actividades necesarias varían de acuerdo a la extensión de la organización, a su naturaleza y tipo de la organización, las investigaciones y las experiencias validas respecto a programas de éxito en muchas compañías distintas y en diferentes países.

2. **Estándares inadecuados del programa**

   Una causa común de confusión y de fracaso, lo constituyen los estándares formulados de manera poco específica, poco clara y que no planteen un nivel de excelencia lo suficientemente exigente.

3. **Cumplimiento inadecuado de los estándares**

   Una razón común para que se origine una falta de control, lo constituye el incumplimiento de los estándares establecidos. En efecto, la gran mayoría de los ejecutivos concuerdan en que está razón simple y significativa, es la causa de los fracasos en el control de las pérdidas derivadas de los accidentes.

d) **Estadísticas**

El empleador titular de la actividad minera debe llevar registro estadístico de los incidentes, incidentes peligrosos, accidentes de trabajo y registro de las enfermedades ocupaciones. Los registros estadísticos de los accidentes deben considerar los siguientes índices:

1. **Índice de frecuencia (IF):** Es el número de accidentes mortales e incapacitantes por cada millón de horas – hombre trabajadas. Se utilizará la siguiente fórmula:

$$IF = \frac{N° \ accidentes \ x \ 1\ 000{,}000}{Horas \ hombre \ trabajadas}$$

2. **Índice de severidad (IS):** Es el número de días perdidos o cargados por cada millón de horas – hombre trabajadas. Se utilizará la siguiente fórmula:

$$IS = \frac{N° \ días \ perdidos \ o \ cargados \ x \ 1\ 000{,}000}{Horas \ hombre \ trabajadas}$$

3. **Índice de accidentabilidad (IA):** Es utilizada para clasificar las empresas mineras y combina el índice de frecuencia y el índice de severidad. Se utilizará la siguiente fórmula:

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

El empleador titular de la actividad minera debe asegurar que en sus establecimientos de salud se elaboren las estadísticas de las enfermedades prevalentes, el cual servirá para implementar un plan

de control que forme parte del programa anual de seguridad y salud ocupacional. Las estadísticas de enfermedades prevalentes deben incluir:

- Ausentismo por enfermedades accidentales y no accidentales en relación a las horas hombre trabajadas.
- Monitoreo de la incidencia de las 5 enfermedades prevalentes en relación a las horas hombre trabajadas.

En los establecimientos de salud debe tenerse un registro de los reportes de evacuaciones, transferencias, accidentes comunes, hospitalizaciones y procedimientos médicos.

2.4. MARCO CONCEPTUAL

- **Peligro:** Situación o característica intrínseca de algo capaz de ocasionar daño a las personas, equipos, procesos y ambiente.
- **Prevención:** El empleador garantiza, en el centro de trabajo, el establecimiento de los medios y condiciones que protejan la vida, la salud y el bienestar de los trabajadores y de aquellos que no teniendo vínculo laboral prestan servicios o se encuentran dentro del ámbito del centro de labores.
- **Riesgo:** Probabilidad de que un peligro se materialice en unas determinadas condiciones y sea generador de daño a las personas, equipos y al ambiente.
- **Evaluación de riesgos:** Proceso posterior a la identificación de los peligros, que permite valorar el nivel, grado y gravedad de los mismos proporcionando la información necesaria para el empleador se encuentre en condiciones de tomar una decisión apropiada sobre la oportunidad, prioridad y tipo de acciones preventivas que debe adoptar.
- **Mejora continua:** Proceso recurrente de optimización del SGSST para mejorar el desempeño de la SST. (OHSAS 18001), de forma coherente con la política de SST.
- **Accidente de trabajo:** Todo suceso repentino que sobrevenga por causa o con ocasión del trabajo y que produzca en el trabajador una lesión organiza, 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, aun fuera del lugar y horas de trabajo.

- **Accidente leve:** Suceso cuya lesión, resultado de la evaluación médica, genera en el accidentado un descanso breve con retorno máximo al día siguiente a sus labores habituales.
- **Accidente incapacitante:** Suceso cuya lesión, resultado de la evaluación médica, da lugar a descanso, ausencia justificada al trabajo y tratamiento. Según el grado de incapacidad los accidentes de trabajo pueden ser:
  a. **Total temporal:** Cuando la lesión genera en el accidentado la imposibilidad del organismo: da lugar al tratamiento médico al término del cual estará en capacidad de volver a las labores habituales plenamente recuperado.
  b. **Parcial permanente:** Cuando la lesión genera parcial de un miembro u órgano o de las funciones del mismo.
  c. **Total permanente:** Cuando la lesión genera la perdida anatómica o funcional 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 efecto de la estadística se debe considerar la fecha del deceso.
- **Investigación de accidentes e incidentes:** Proceso de identificación de los factores, elementos, circunstancias y puntos críticos que concurren para causar los accidentes e incidentes. La finalidad de la investigación es revelar la red de casualidad y de este modo permite a la dirección de la empresa tomar las acciones correctivas y prevenir la recurrencia de los mismos.

2.5. MARCO LEGAL

Ley N° 29783, Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo y su Reglamento el D.S N° 005-2012-TR.

Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería Decreto Supremo N° 024-2016-EM y su modificatoria Decreto Supremo 023-2017 EM

2.5.1. Ley N° 29783: Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo

El 20 de agosto del 2011 entro en vigencia la Ley N° 29783 de Seguridad y Salud en el Trabajo. Consta de un título preliminar que contiene principios orientadores y consta de 103 artículos distribuidos en siete títulos, tres

disposiciones complementarias finales, y los sietes disposiciones complementarias modificatorias.

- Principio de prevención: El empleador garantiza salud y bienestar de trabajadores y de terceros.
- Principio de gestión integral: Adopta la gestión de seguridad y salud en la gestión general de la empresa.
- Principio de protección:

a) Que el trabajo se desarrolle en un ambiente seguro y saludable.
b) Que las condiciones de trabajo sean compatibles con el bienestar y la dignidad de los trabajadores y ofrezcan posibilidades reales para el logro de los objetivos personales de los trabajadores.

Ámbito de aplicación de la Ley:

- Esta Ley es aplicable a todos los sectores económicos y de servicios, comprende a todos los empleados y los trabajadores bajo el régimen laboral de la actividad privada, trabajadores y funcionarios de sector publicación, trabajadores de las Fuerzas Armadas y de la Policía Nacional, y trabajadores por cuenta propia.

Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo
(Programa de Implementación de Seguridad y Salud en el Trabajo: VERIFICAR/ ACTUAR/ PLANIFICAR/ EJECUTAR)

- Debe adoptar un enfoque de sistema de gestión en el área de seguridad y salud en el trabajo.
- Cultura de prevención en los riesgos laborales.
- Retroalimentación desde los trabajadores al empleador.
- Evaluación de los principales riesgos.
- Fomentar participación de trabajadores y organizaciones sindicales a través de diversos mecanismos: consulta, elecciones, funcionamiento, reconocimiento, identificación de riesgos y peligros.
- Precisa las medidas de prevención y protección en el sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo: eliminación de riesgos, tratamiento, control o

aislamiento, minimizar los peligros y riesgos, sustitución progresiva, facilitar equipos de protección personal adecuados.

- La política del SGSST debe ser por escrito.
- Se asegura la participación del trabajador en el SGSST.
- Organización del SGSST.
- El empleador ejerce el liderazgo.
- Debe llevarse registros necesarios conforme al reglamento.
- Comité de seguridad en el trabajo: más de 20 trabajadores.
- Menos de 20 trabajadores: supervisor de seguridad y salud en el trabajo.
- Los miembros del comité tienen licencia con goce de haber, protección contra el despido incausado.
- Reglamento interno de seguridad y salud en el trabajo: 20 o más trabajadores.

Para mejorar el conocimiento sobre la seguridad y salud en el trabajo, el empleador debe:

a) Entregar a cada trabajador copia del reglamento interno de seguridad y salud en el trabajo.

b) Realizar no menos de cuatro capacitaciones al año en materia de seguridad y salud en el trabajo.

c) Adjuntar al contrato de trabajo la descripción de las recomendaciones de seguridad y salud en el trabajo.

d) Brindar facilidades económicas y licencias con goce de haber para la participación de los trabajadores en cursos de formación en la materia.

e) Elaborar un mapa de riesgos con la participación de la organización sindical, representantes de los trabajadores, delegados y el comité de seguridad y salud en el trabajo.

- Para establecer el sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo se realiza una evaluación inicial o estudio de **línea base** como diagnóstico del estado de la salud y seguridad en el trabajo.
- La planificación, desarrollo y aplicación del sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo permite a la empresa:

a) Cumplir como mínimo, las disposiciones de las leyes y reglamentos nacionales, los acuerdos convencionales y otras derivadas de la practica preventiva.
b) Mejorar el desempeño laboral en forma segura.
c) Mantener los procesos productivos o de servicios de manera que sean seguros y saludables.

- El empleador realiza auditorias periódicas a fin de comprobar si el sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo ha sido aplicado y es adecuado y eficaz para la prevención de riesgos laborales y la seguridad y salud de los trabajadores.
- El empleador controla y registra que solo los trabajadores, adecuada y suficientemente capacitados y protegido accedan a los ambientes o zonas de riesgo grave y especifico.
- El empleador prevé que la exposición a los agentes físicos, químicos, biológicos, ergonómicos y psicosociales concurrentes en el centro de trabajo no generen daños en la salud de los trabajadores.

Objetivo de la inspección laboral:

- En las actuaciones de inspección, cuando los inspectores comprueben que la inobservancia de la normativa sobre prevención de riesgos laborales implica, a su juicio, un riesgo grave e inminente para la seguridad y salud de los trabajadores **puede ordenar la inmediata paralización o la prohibición de los trabajos o tareas, conforme a los requisitos y procedimientos establecidos en la Ley N° 28806 Ley General de Inspección del Trabajo**.
- Las órdenes de paralización o prohibición de trabajos de riesgo grave e inminente **son inmediatamente ejecutadas.**
- La paralización o prohibición de trabajos por riesgo grave inminente se entiende en cualquier caso sin perjuicio del pago de las remuneraciones o de las indemnizaciones que procedan a los trabajadores afectados, así como de las medidas que puedan garantizarlo.
- Vigilar el cumplimiento de las normas de orden socio laboral y de la seguridad social.
- Exigir que las responsabilidades administrativas que procedan.

2.5.2. Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería Decreto Supremo N° 024-2016-EM, y su modificatoria Decreto Supremo 023-2017 EM

Objetivos:

Prevenir la ocurrencia de incidentes, incidentes peligrosos, accidentes de trabajo y enfermedades ocupacionales, promoviendo una cultura de prevención de riesgos laborales en la actividad minera.

Alcances:

Es de aplicación a toda persona natural o jurídica, pública o privada, que realice actividades mineras y actividades conexas con personal propio o de terceros; las que están obligadas a dar cumplimiento a todas sus disposiciones.

• El presente reglamento también alcanza a los trabajadores y a aquéllos que no tienen vínculo laboral con el titular de actividad minera, sino que dependen de una empresa contratista, la cual le presta servicios a aquél o se encuentran dentro del ámbito de su centro de labores.

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.

Incidente peligroso:

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.

Inspección:

Verificación del cumplimiento de los estándares establecidos en las disposiciones legales. Es un proceso de observación directa que acopia datos sobre el trabajo, sus procesos, condiciones, medidas de protección y cumplimiento de dispositivos legales en Seguridad y Salud Ocupacional. Es realizada por la autoridad competente.

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.

Titular de actividad minera:
Persona natural o jurídica, nacional o extranjera, responsable de las actividades mineras a que se refiere el literal a) del artículo 2 del presente Reglamento, que cuente con todas las autorizaciones requeridas por la autoridad para desarrollar dichas actividades.

IPERC continuo:
Al inicio de toda tarea, los trabajadores identificarán los peligros, evaluarán los riesgos para su salud e integridad física y determinarán las medidas de control más adecuadas según el IPERC – Continuo del ANEXO N° 7, las que serán ratificadas o modificadas por la supervisión responsable.
IPERC línea base:
El titular de actividad minera debe elaborar la línea base del IPERC, de acuerdo al ANEXO Nº 8 y sobre dicha base elaborará el mapa de riesgos, los cuales deben formar parte del Programa Anual de SSO.

2.5.3. Reglamento de la Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo

El reglamento de la Ley de Seguridad y Salud en el trabajo, aprobado mediante Decreto Supremo N° 005-2012-TR, enfatizar los siguientes enunciados:

a) El consejo nacional de seguridad y salud en el trabajo es la instancia máxima de diálogo y concertación social en materia de seguridad y salud en el trabajo de composición tripartida, e instancia consultiva del ministerio de trabajo y promoción del empleo, tiene su sede en Lima y sus sesiones de trabajo se celebran en dicha ciudad. No obstante, puede reunirse en cualquier otro lugar, previo acuerdo del pleno.
b) Con una periodicidad no mayor a dos (2) años debe realizarse un examen global o un examen sectorial de la situación de la Seguridad y Salud en el Trabajo, en función de las prioridades establecidas en la Política Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo, el cual se somete a consulta del Consejo Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo.

c) El empleador debe implementar el Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo regulado en la Ley y en el presente reglamento, en función del tipo de empresa u organización nivel de exposición a peligros y la cantidad de trabajadores expuestos.
d) Los empleadores pueden contratar procesos de acreditación de sus Sistemas de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo en forma voluntaria y bajo su responsabilidad. Este proceso de acreditación no impide el ejercicio de la facultad fiscalizadora a cargo de la inspección del trabajo respecto a las normas nacionales de Seguridad y Salud en el Trabajo, así como las normas internacionales ratificadas y las disposiciones en la materia acortadas por negociación colectiva.
e) En el caso de la micro y pequeña empresa, la autoridad administrativa de trabajo establece medidas especiales de asesoría para la implementación de sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo.
f) El comité de seguridad y salud en el trabajo tiene por objetivo promover la salud y seguridad en el trabajo, asesorar y vigilar el cumplimiento de lo dispuesto por el Reglamento Interno de Seguridad y Salud en el Trabajo y la normativa nacional, favoreciendo el bienestar laboral y apoyando el desarrollo del empleador.

2.6. HIPÓTESIS

2.6.1. Hipótesis general

Mejorando los controles proactivos se previene la ocurrencia de accidentes de trabajo en la Empresa Sociedad Minera Corona, Alis – Lima.

2.6.2. Hipótesis específica

La eliminación de riesgos mediante los controles proactivos previene la ocurrencia de accidentes de trabajo en la Empresa Sociedad Minera Corona, Alis - Lima.

Modificando los comportamientos inseguros mediante los controles proactivos se previene la ocurrencia de accidentes de trabajo en la Empresa Sociedad Minera Corona, Alis – Lima.

2.7. VARIABLES E INDICADORES

2.7.1. Variables

a) Variable independiente: X

X1 = Controles proactivos (Reporte de actos subestándar)

X2 = Controles proactivos (Inspecciones específicas)

b) Variable dependiente: Y

Y1 = Prevención de accidentes mortales e incapacitantes

2.7.2. Indicadores

a) Indicadores: X

X1 = N° reportes de actos subestándar corregidos.

X2 = N° de inspecciones específicas realizadas.

b) Indicadores: Y

Indicadores de seguridad, índice de frecuencia (IF), índice de severidad (IS), índice de accidentabilidad (IA).

Tabla 2.3: Matriz de Operacionalización

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores
Controles proactivos	Herramientas de gestión de seguridad preventivas ejecutadas por la supervisión para identificar actos y condiciones inseguras.	Es la ejecución de reportes de actos subestándares e inspecciones específicas para evitar accidentes de trabajo de manera preventiva, medido a través de una encuesta con alternativas del tipo Likert.	Reporte de actos subestándar: No uso de EPP, No estar autorizado, Omitir las condiciones de peligro, realizar labores en condiciones subestándar. Inspecciones específicas: identificar condiciones de alto, medio y bajo riesgo.	● %cumplimiento de reporte de actos subestándares ● %cumplimiento de inspecciones específicas. ● %cumplimiento de capacitaciones y entrenamiento.
Prevención de accidentes mortales e incapacitantes	Conjunto de actividades o medidas adoptadas o previstas en todas las fases de actividad de la empresa con el fin de evitar o disminuir los riesgos derivados del trabajo.	Indicadores de los resultados de las actividades o medidas adoptadas para minimizar los accidentes de trabajo, medidas con una escala nominal.	● Bienestar Físico ● Bienestar mental ● Bienestar social	● Índice de Frecuencia ● Índice de Severidad ● Índice de Accidentabilidad

Fuente: Elaboración Propia.

CAPÍTULO III
METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN

El tipo de investigación a desarrollar es básica, aplicada y censal, ya que con la implementación de los controles proactivos se mejorará el sistema de gestión para reducir la ocurrencia de accidentes en Sociedad Minera Corona, Alis – Lima, a través de La Implementación de controles proactivos (reporte de actos subestándar e inspecciones específicas).

3.2. NIVEL DE INVESTIGACIÓN

El nivel de investigación es descriptivo, correlacional y explicativo; se describirá las actividades a realizar como parte del desarrollo del plan, se explicará cada una de estas actividades y se comparará los resultados de un periodo con otro de la empresa Sociedad Minera Corona.

3.3. MÉTODO DE INVESTIGACIÓN

Se aplicará los siguientes métodos: inductivo y sintético. El inductivo se aplicará al realizar la evaluación de cada una de los reportes de los actos subestándar e inspecciones específicas para conocer donde se encuentra la necesidad de mejora, luego de ello al realizar el programa de actividades se sintetizará la información para mejorar el sistema de gestión de seguridad y reducir los accidentes en Sociedad Minera Corona, Alis – Lima.

3.4. DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

El diseño de la investigación es comparativo y longitudinal; ya que se hará una evaluación de cómo se encuentra Sociedad Minera Corona, Alis – Lima en su gestión de seguridad y tasa de accidentes mortales e incapacitantes y se mostrara

los cambios en los resultados estadísticos que se generaran al aplicar la Implementación de controles proactivos (reporte de actos subestándar e inspecciones específicas).

3.5. POBLACIÓN Y MUESTRA

Población

La población a la cual se aplicará la investigación es a la totalidad de trabajadores de Sociedad Minera Corona, Alis – Lima, siendo 1500 trabajadores de las diferentes líneas de mando.

Muestra

Aplicando la Prueba estadística se determina que la muestra a aplicar es de **179 trabajadores**, se incluirá de los distintos niveles jerárquicos y áreas de Sociedad Minera Corona, Alis – Lima, priorizando en la población del área de mina que tiene mayor tasa de eventos.

Donde:

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

n: Tamaño de la muestra

N: Número de universo o población total a investigarse.

p: Probabilidad pertinente (esperada) del hecho que se investiga = 0.05%

q: Probabilidad no pertinente (fracaso) frente al hecho a investigar = 0.95%

: Valor tipificado de la confiabilidad = 1.96 (corresponde a 95% de confianza). Indica la dirección y el grado en que un valor individual se aleja de la medida en una escala de unidades de desviación estándar.

e: Error de estimación = 3% indicar el porcentaje de incertidumbre o riego que se corre que la muestra escogida no sea representativa = 0.03

Entonces en base a ello se tiene las siguientes muestras áreas.

n: **179 muestras** de la población general **1500 trabajadores**.

3.6. INSTRUMENTOS PARA RECOLECCIÓN DE DATOS

Para la presente investigación, las técnicas a utilizar son la evaluación inicial del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo, la encuesta de percepción de los trabajadores que demuestra la relación que existe entre los controles proactivos y la reducción de accidentes mortales e incapacitantes y la evaluación del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo post implementación de controles proactivos.

Para la evaluación del sistema de gestión se hizo uso de un checklist de los elementos del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo a través de la observación directa en campo.

La encuesta de percepción para conocer la relación entre los controles proactivas (reportes de actos subestándares e inspecciones especificas) y la reducción de accidentes mortales tuvo como alcance a los trabajadores de la unidad minera.

La encuesta consta de 10 ítems y 5 indicadores por cada ítem.

Tabla 3.1:
Dimensiones del Instrumento Encuesta de Percepción.

N°	Dimensión	Items
Y1	Prevención de accidentes mortales e incapacitantes.	4, 5, 6, 10
X1 y X2	Controles proactivos	1, 2, 3, 7, 8, 9

Nota: Items relacionados a las variables. Fuente: Propia.

3.6.1. INTERPRETACIÓN DE LAS DIMENSIONES

Y: Prevención de accidentes mortales e incapacitantes

Malo, el número de accidentes mortales e incapacitantes continúan.

Pobre, el número de accidentes mortales e incapacitantes ha disminuido en el año.

Regular, el número de accidentes mortales no se produce y los incapacitantes se han reducido anualmente.

Bueno, no se produce accidentes mortales y el número de accidentes incapacitantes es mínimo mensualmente.

Excelente, no ocurren accidentes mortales e incapacitantes mensualmente.

X: Controles proactivos

Malo, no se conoce ni ejecuta los controles proactivos: reportes de actos subestándares e inspecciones específicas.

Pobre, se conoce, pero no se ejecuta los controles proactivos: reportes de actos subestándares e inspecciones específicas.

Regular, se conoce y se ejecuta los controles proactivos: reportes de actos subestándares e inspecciones específicas. No es genuino.

Bueno, se conoce y se ejecuta los reportes de actos subestándares e inspecciones específicas parcialmente genuino.

Excelente, se conoce y se ejecuta los reportes de actos subestándares e inspecciones específicas genuinamente.

Se realizó una encuesta a 179 personas de la mina, en el anexo Nº 01 se encuentran las preguntas y el modo de calificación, para poder realizar el análisis de consistencia o confiabilidad mediante el método de Alfa de Cronbach.

3.7. TÉCNICAS DE PROCESAMIENTO DE DATOS.

Para evaluar la consistencia del diseño de la estructura del instrumento para la recolección de datos de información necesaria para el desarrollo de la investigación, el método utilizado es el coeficiente alfa de Cronbach (α), si es mayor a 0.8 el instrumento es fiable.

$$\alpha = \frac{k}{k-1}\left[1 - \frac{\sum V_i}{V_t}\right]$$

A (Alfa de Cronbach) = 0.85

K (número de ítems) = 10

Vi (varianza de cada ítem) = 2.65

Vt (varianza total) = 11.08

El coeficiente de confiabilidad Alfa de Cronbach (α) del instrumento de investigación obtenido es del 85% de alta. Por lo tanto, el instrumento tiene un buen grado de seguridad, exactitud, precisión y consistencia.

3.8. DESARROLLO DEL TRABAJO DE TESIS

3.8.1. PLAN ANUAL DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

Un plan de Seguridad y Salud en el Trabajo es aquel documento de gestión, mediante el cual el empleador desarrolla la implementación del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo, en base a los resultados de la evaluación inicial o de evaluaciones posteriores o de otros datos disponibles, con la participación de los trabajadores, sus representantes y la organización sindical. La planificación, desarrollo y aplicación del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo permite a la empresa, entidad pública o privada:

a. Cumplir como mínimo, las disposiciones de las leyes y reglamentos nacionales, los acuerdos convencionales y otras derivadas de la practica preventiva.
b. Mejorar el desempeño laboral en forma segura.
c. Mantener los procesos productivos o de servicios de manera que sean seguros y saludables. El plan anual de Seguridad y Salud en el Trabajo está constituido por un conjunto de programas como:

1. Programa de Seguridad y Salud en el Trabajo.
2. Programa de capacitación y entrenamiento
3. Programa anual del servicio de Seguridad y Salud en el Trabajo, otros.

Estructura básica que comprender el plan Anual de Seguridad y Salud en el Trabajo:

1. **Elaboración de línea base del sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo**

   Se puede utilizar la “lista de verificación de los lineamientos del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo y está basada en la Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo – Ley N° 29783”.

2. **Capacitaciones de seguridad y salud en el trabajo**

   se incluirá el programa de capacitaciones de Seguridad y Salud en el Trabajo.

3. **Inspecciones internas de Seguridad y Salud en el Trabajo**

   Se determina el equipo de trabajo y los tipos de inspecciones internas que se realizarán.

4. **Investigación de accidentes e incidentes**

   Proceso de identificación de los factores, elementos, circunstancias y puntos críticos que ocurren para causar los accidentes e incidentes. La finalidad de la investigación es revelar la red de causalidad y de ese modo permite a la dirección del empleador tomar las acciones correctivas y preventivas la recurrencia de los mismos. Se mencionan las actividades a realizar ante estos sucesos.

5. **Estadísticas**

   Los registros y evaluación de los datos estadísticos deben ser constantemente actualizados por la Unidad Orgánica de Seguridad y Salud del empleador.

3.8.2. CONTROLES PROACTIVOS

1. **Evaluación de Línea Base del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (enero-2016)**

   De acuerdo a lo establecido en la Ley N° 29783 y el D.S N° 005-2012-TR, se procedió a realizar el diagnóstico inicial de línea base de la Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional de la empresa.

   Para cumplir con el objetivo de esta actividad se consideró la revisión de cada uno de los ítems exigidos en la norma con sus respectivos respaldos.

Tabla 3.2:
Definición de puntajes de evaluación.

DEFINICIÓN DE LOS PUNTAJES DE EVALUACIÓN	
4	Excelente, cumple con todos los criterios con que ha sido evaluado el elemento.
3	Bueno, cumple con los principales criterios de evaluación del elemento, existen, algunas debilidades no críticas.
2	Regular, no cumple con algunos criterios de evaluación del elemento.
1	Pobre, no cumple con la mayoría de criterios de evaluación del elemento.
0	Malo, no cumple con ninguno de los criterios de evaluación del elemento.

Nota: Relacionado a la escala de Likert. Fuente: Elaboración propia

Tabla 3.3:
Porcentaje de Cumplimiento.

% DE CUMPLIMIENTO (PRIMERA ETAPA DE IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO – SGST		
Pobre	0 – 30%	La mayoría de elementos del SGST no son aplicados. Se necesita con urgencias mejorar los procedimientos y condiciones físicas del lugar.
Regular	31 – 60 %	Algunos elementos principales del sistema de seguridad no son aplicados, estructura orgánica formalizada y registros, medidas de la planificación e implementación, revisiones regulares del programa, involucramiento de los trabajadores. Las condiciones físicas en el lugar necesitan ser mejoradas para cumplir con los requisitos legales y normas de la empresa.
Buena	61 – 90%	Los principales elementos del programa de seguridad están implantados. Existen algunas debilidades no críticas de documentos. Las condiciones físicas en el lugar son buenas y requieren solo mejoras menores. Los trabajadores están involucrados y su cumplimiento con los procedimientos es visible.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 3.4:
Check list de criterios a revisar

1.0	Gestión de seguridad y salud en el trabajo	SÍ	NO	P
1.1	¿Tiene la empresa un programa anual de Seguridad y Salud en el Trabajo?	X		2
1.2	¿Tiene la empresa una política escrita de Seguridad y Salud en el Trabajo?	X		3
1.3	¿Posee un Reglamento Interno de Seguridad y Salud en el Trabajo?		X	2
1.4	¿Ha asignado la empresa una persona responsable de la Seguridad y Salud en el Trabajo?	X		3
1.5	¿Existe documentación y registros del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud?		X	1
1.6	¿Cuenta la empresa con un compendio de las Normas Nacionales vigentes en Seguridad y Salud en el Trabajo?		X	1
Comentario: La implementación del sistema no es el adecuado de acuerdo al D.S N° 005-2012-TR, Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo.				

2.0	Identificación de peligros y evaluación de riesgos	SÍ	NO	P
2.1	¿Se identifican los peligros y evalúan los riesgos en las instalaciones y equipos, a través de inspecciones planeadas?	X		2
2.2	¿La empresa cuenta con un mapa de riesgos y lo utiliza como base para diseñar?		X	0
2.3	¿Existen registros de evaluaciones de agentes físicos, químicos, biológicos y factores de riesgo ergonómico?		X	0

2.4	¿Existen un programa de mantenimiento preventivo de los equipos, máquinas, herramientas, instalaciones locativas, alumbrado y redes eléctricas para control de riesgos?	X		2
Comentario: No se ha realizado la identificación de peligros y evaluación de riesgo (IPERC), no existe manuales de operación para el personal encargado del programa de mantenimiento de las máquinas.				
3.0	**Procedimiento de tareas críticas**	**SÍ**	**NO**	**P**
3.1	¿Están identificadas las tareas críticas en el área de trabajo?	X		2
3.2	¿Existen un procedimiento para cada tarea crítica?		X	1
3.3	¿Este procedimiento ha sido elaborado con la participación activa de los trabajadores?		X	0
3.4	¿Se han establecido procedimientos de trabajo para tareas peligrosas como trabajos en altura, trabajos eléctricos, etc.?		X	0
Comentario: No existen procedimientos para tareas críticas.				

4.0	**Investigación de incidentes/ accidentes**	**SÍ**	**NO**	**P**
4.1	¿Existe un registro de accidentes?	X		2
4.2	¿Hay un procedimiento escrito de investigación y análisis de causas de los accidentes de trabajo?		X	0
4.3	¿Qué clase de eventos se investigan?			
	Accidentes leves		X	0
	Accidentes incapacitantes	X		1
	Accidentes mortales	X		1
4.4	¿Cuenta con registros de las estadísticas de Seguridad y Salud en el Trabajo? Índice de frecuencia, índice de severidad y índice de accidentabilidad	X		3
Comentario: Existe registro de accidentes en general, sin investigación de causas ni acciones de corrección.				

5.0	**Preparación para emergencias**	**SÍ**	**NO**	**P**
5.1	¿Cuenta la empresa con un plan de contingencias, de acuerdo a las normas establecidas?	X		2
5.2	¿La empresa ha designado un coordinador de emergencias?	X		2
5.3	¿Tiene formada brigadas para actuar en caso de emergencias?	X		1
5.4	Existen señales de seguridad: Salida, zona segura interna, zona seguridad externa, ruta de evacuación.	X		1
5.5	¿Existe un botiquín de primeros auxilios con medicamentos básicos?	X		2
5.6	¿Se dispone de extintores para control de incendios y están distribuidos con un criterio técnico (tipo de fuego, distancias máximas a recorrer, capacidad de extinción, etc.) y están debidamente registrados?	X		1
Comentario: No cuenta con un plan de contingencias adecuado, ni se han designado las personas idóneas ante una emergencia.				

6.0	Capacitación y entrenamiento	SÍ	NO	P
6.1	¿Existen un plan de capacitación anual que incluya aspectos de Seguridad y Salud en el Trabajo? ¿Se cuenta con registros de las capacitaciones realizadas?		X	1
6.2	¿Existe un curso de inducción para trabajadores nuevos que incluya aspectos de Seguridad y Salud en el Trabajo?	X		2
6.3	¿La capacitación está basada en un inventario de las tareas críticas para identificar las necesidades de entrenamiento?		X	0
6.4	¿La empresa ha definido las competencias para cada puesto de trabajo relativos a la Seguridad y Salud en el Trabajo?		X	0
Comentario: No se ha implementado un programa de capacitación en seguridad de acuerdo a la mina, no se brinda inducción de seguridad y salud en el trabajo al personal nuevo.				

7.0	Equipos de protección personal	SÍ	NO	P
7.1	¿Proporciona a su personal equipos de protección y ropa de trabajo de acuerdo al riesgo identificado? ¿Se encuentran debidamente registrados?	X		2
7.2	¿Existen un programa de inspección de equipos de protección personal para comprobar la efectividad y buen funcionamiento de estos?		X	0
7.3	¿Existe un programa de reposición de equipos de protección personal?	X		1
Comentario: Se dotó de equipos de protección personal, pero no todos trabajan con implementos de seguridad.				

8.0	Control de salud del trabajador	SÍ	NO	P
8.1	¿Se ha hecho un inventario de riesgo a la salud del trabajador en base al análisis de riesgos e inventario de tareas?		X	0
8.2	¿Se ha informado a los trabajadores de los riesgos a la salud y se ha entrenado en las medidas de control y el uso de equipos de protección?	X		1
8.3	¿Se realiza un chequeo anual a la salud de los trabajadores? ¿Se cuenta con los registros respectivos?		X	0
8.4	¿Los trabajadores son sometidos a exámenes ocupacionales requeridos según el riesgo del lugar de trabajo?	X		1
Comentario: No se hace inventario de riesgo de la salud del trabajador, ni chequeos anuales de la salud.				

9.0	Difusión y promoción	SÍ	NO	P
9.1	¿Se tiene charlas de seguridad periódicamente en el trabajo?	X		2
9.2	¿Hay reuniones gerenciales periódicas para examinar la situación actual en seguridad y salud ocupacional?		X	0
9.3	¿Tienen un sistema de incentivos para premiar el desempeño del trabajador en aspectos de seguridad?		X	0
9.4	¿Cuenta con un programa de promoción en seguridad y salud en el trabajo?		X	0
Comentario: No se ha establecido un mecanismo de promoción y participación del personal.				

10.0	Control de riesgos	SÍ	NO	P
10.1	¿Se realizan monitoreos de agentes físicos, químicos, biológicos, así como de riesgos disergonómicos y riesgos psicosociales?		X	0
10.2	¿Se ha establecido medidas para protección de accidentes causados por máquinas o equipo?	X		2
10.3	¿Existen señales de advertencia, prohibición e información sobre seguridad y salud donde se haya identificado riesgos?	X		2
10.4	¿Se ha hecho una evaluación por parte de Defensa Civil de la infraestructura de la empresa?		X	0
Comentario: No se realiza monitoreo de agentes químicos, ni evaluación para establecer medidas de protección.				

Nota: Items del Check List son los criterios del DS Nº 005-2012 TR, Reglamento de SST.
Fuente: Elaboración propia.

Tabla 3.5:
Puntaje de la evaluación

PUNTUACIÓN DE LA EVALUACIÓN			
ÍTEM	**DESCRIPCIÓN**	**RANGO**	**PUNTAJE**
1	Gestión de la seguridad y salud en el trabajo	0 – 28	12
2	Identificación de peligros y evaluación de riesgos	0 – 16	4
3	Procedimientos de tareas críticas	0 – 16	3
4	Investigación de incidentes/ accidentes	0 – 24	7
5	Preparación para emergencia	0 – 32	9
6	Capacitación y entrenamiento	0 – 20	3
7	Equipos de protección personal	0 – 12	3
8	Control de salud del trabajador	0 – 32	2
9	Difusión y promoción	0 – 16	2
10	Control de los riesgos	0 – 16	4
	TOTAL	**0 - 212**	**49**

Máximo puntaje	Puntaje actual	% de cumplimiento
212	49	23 %

Fuente: Elaboración propia.

CONCLUSIÓN:

En la empresa no se ha implementado el adecuado Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo, de acuerdo a lo establecido en el D.S N° 005-TR-2012 (Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo), La política de seguridad no ha sido revisada y actualizada de acuerdo a la normativa y no se ha hecho llegar al personal para su aplicación y cumplimiento, el comité de seguridad no cuenta con la participación de todos los miembros en las reuniones obligatorias, el reglamento interno de seguridad, no se ha

revisado ni actualizado de acuerdo a la normativa y las necesidades de la empresa, no se ha capacitado ni informado al personal de este. No se ha realizado la identificación de peligros y evaluación de riesgos ni se ha aplicado los controles (IPERC) de acuerdo a la jerarquía de los riesgos críticos, no se ha confeccionado el mapa de riesgos para los diferentes procesos.

PORCENTAJE DE CUMPLIMIENTO:

23%: La mayoría de elementos del Sistema de Gestión de SST no son aplicados en la empresa, se requiere con urgencia mejorar los procedimientos y condiciones exigidas por la legislación laboral en material de seguridad y salud en el trabajo, según lo exigido por la Ley N° 29783, su reglamento y las modificaciones de las mismas.

2. **Implementación de Herramientas de Gestión: REPORTE DE ACTOS SUB ESTÁNDAR/ INSPECCIONES ESPECÍFICAS**

En la Tabla 3.2 se presenta la Implementación de Herramientas de Gestión, a través de ICAS (Reporte de incidentes, condiciones y actos subestándares del año 2016), Para Actos Subestándar, así como de Inspecciones especificas; como parte de los controles Proactivos.

TABLA 3.6 Programado y Ejecutado de Actos Subestándar e Inspecciones específicas del año 2016

	ICAS ACTOS SUBESTÁNDAR			INSPECCIONES ESPECÍFICAS		
	P	**E**	**%**	**P**	**E**	**%**
Enero	421	451	107	188	207	110
Febrero	390	481	123	184	216	117
Marzo	386	411	106	185	213	115
Abril	393	436	111	171	184	108
Mayo	690	728	106	154	176	114
Junio	381	427	112	150	151	101
Julio	367	412	112	156	157	101
Agosto	350	382	109	151	154	101
Setiembre	352	393	112	153	164	107
Octubre	723	743	103	170	159	93
Noviembre	421	389	92	188	131	69
Diciembre	405	457	113	182	183	101
∑	**5279**	**5710**	**108**	**2032**	**2095**	**103**

P: Programado
E: Ejecutado
%: Porcentaje

Fuente: Departamento de Seguridad - Sociedad Minera Corona

FIGURA 3.1: Reporte de ICAS (Actos subestándares) del año 2016
Fuente: Departamento de Seguridad - Sociedad Minera Corona

FIGURA 3.2: Reporte de Inspecciones específicas del año 2016
Fuente: Departamento de Seguridad - Sociedad Minera Corona

TABLA 3.7: Programado y ejecutado de Actos Subestándar e Inspecciones Específicas del año 2017

	ICAS ACTOS SUBESTÁNDAR			INSPECCIONES ESPECÍFICAS		
	P	**E**	**%**	**P**	**E**	**%**
Enero	382	432	113	174	174	100
Febrero	358	376	105	168	173	103
Marzo	396	430	109	180	180	100
Abril	376	404	107	171	167	98
Mayo	382	406	106	173	177	102
Junio	388	431	111	189	193	102
Julio	393	363	92	179	189	106
Agosto	407	179	44	180	112	62
Setiembre	449	446	99	205	209	101
Octubre	439	439	100	200	205	102
Noviembre	446	467	105	208	214	102
Diciembre	910	914	100	220	223	102
∑	**5326**	**5287**	**99**	**2247**	**2216**	**99**

P: Programado
E: Ejecutado
%: Porcentaje

Fuente: Departamento de Seguridad - Sociedad Minera Corona

FIGURA 3.3: Reporte de ICAS (Actos subestándares) del año 2017
Fuente: Departamento de Seguridad - Sociedad Minera Corona

FIGURA 3.4: Reporte de Inspecciones específicas del año 2017
Fuente: Departamento de Seguridad - Sociedad Minera Corona

TABLA 3.8: Programado y Ejecutado de Actos Subestándar e Inspecciones Específicas del año 2018

	ICAS ACTOS SUBESTÁNDAR			INSPECCIONES ESPECÍFICAS		
	P	**E**	**%**	**P**	**E**	**%**
Enero	755	393	52	224	155	69
Febrero	503	532	106	214	250	117
Marzo	627	591	94	284	288	101
Abril	618	628	102	283	307	108
Mayo	578	517	89	260	235	90
Junio	558	527	94	256	264	103
Julio	406	436	107	285	295	104
Agosto	718	710	99	264	276	105
Setiembre	415	457	110	312	324	104
Octubre	320	416	130	301	213	71
Noviembre	400	396	99	297	287	97
Diciembre	384	406	106	285	262	92
∑	**6282**	**6009**	**96**	**3265**	**3156**	**97**

P: Programado
E: Ejecutado
%: Porcentaje

Fuente: Departamento de Seguridad - Sociedad Minera Corona

FIGURA 3.5: Reporte de ICAS (Actos subestándares) del año 2018
Fuente: Departamento de Seguridad - Sociedad Minera Corona

FIGURA 3.6: Reporte de Inspecciones específicas del año 2018
Fuente: Departamento de Seguridad - Sociedad Minera Corona

TABLA 3.9: Programado y Ejecutado de Actos Subestándar e Inspecciones Específicas del año 2019

	ICAS ACTOS SUBESTÁNDAR			INSPECCIONES ESPECÍFICAS		
	P	**E**	**%**	**P**	**E**	**%**
Enero	448	446	100	275	288	105
Febrero	424	426	100	268	280	104
Marzo	437	246	56	273	194	71
Abril	428	318	74	272	236	87
Mayo	426	442	104	272	280	103
Junio	417	424	102	271	277	102
Julio	385	385	100	258	256	99
Agosto	349	362	104	223	239	107
Setiembre	427	439	103	274	276	101
Octubre	394	405	103	253	254	100
Noviembre	390	391	100	257	257	100
Diciembre	379	364	96	248	244	98
∑	**4904**	**4648**	**95**	**3144**	**3081**	**98**

P: Programado
E: Ejecutado
%: Porcentaje

Fuente: Departamento de Seguridad - Sociedad Minera Corona

FIGURA 3.7: Reporte de ICAS (Actos subestándares) del año 2019
Fuente: Departamento de Seguridad - Sociedad Minera Corona

FIGURA 3.8: Reporte de Inspecciones específicas del año 2019
Fuente: Departamento de Seguridad - Sociedad Minera Corona

TABLA 3.10: Reporte de ICAS (Actos subestándares) e Inspecciones específicas de los años 2016 – 2019

	ICAS ACTOS SUBESTÁNDAR			INSPECCIONES ESPECÍFICAS		
	P	**E**	**%**	**P**	**E**	**%**
Año 2016	5279	5710	108	2032	2095	103
Año 2017	5326	5287	99	2247	2216	99
Año 2018	6282	6009	96	3265	3156	97
Año 2019	4904	4648	95	3144	3081	98
P: Programado E: Ejecutado %: Porcentaje						

Fuente: Departamento de Seguridad - Sociedad Minera Corona

3.8.3. PREVENCIÓN DE ACCIDENTES (ESTADÍSTICAS)

La mina en estudio se encontró con los siguientes datos para el **año 2015**, antes de implementar el nuevo plan para el Sistema de Seguridad y Gestión en el Trabajo:

TABLA 3.11: Comparación de los índices de seguridad
AÑO 2015

	ÍNCIDE DE FRECUENCIA	ÍNDICE DE SEVERIDAD	ÍNDICE DE ACCIDENTAB.
MES	**ACUMULADO**	**ACUMULADO**	**ACUMULADO**
ENE	0	0	0
FEB	3.0	16.5	0.0
MAR	3.9	5,968.8	23.4
ABR	4.5	9,001.3	40.1
MAY	4.2	7,256.8	30.2
JUN	4.4	6,071.3	26.9
JUL	5.1	5,267.7	26.7
AGO	4.8	6,902.8	33.2
SET	5.3	6,198.7	32.8
OCT	5.1	5,618.3	28.4
NOV	5.1	5,137.5	26.4
DIC	5.0	4,755.4	23.6

Fuente: Departamento de Seguridad - Sociedad Minera Corona

En la Tabla 3.11, se presenta el desempeño en seguridad durante el año 2015, mediante el acumulado mensual de los índices de frecuencia, severidad y accidentabilidad, los cuales alcanzaron al final del año los valores de **5.0, 4755.4** y **23.6** respectivamente.

Análisis estadístico comparativo de los índices de seguridad del año 2016 al 2019.

En la siguiente sección se realiza una comparación, en primer lugar, de los valores acumulados sobre una base mensual, alcanzados por los indicadores de seguridad, desde el año 2016 hasta el año 2019; en segundo lugar, se compararán los valores sobre una base del promedio anual alcanzado por los indicadores de seguridad, entre los años 2016 y 2019.

TABLA 3.12: Comparación de los índices de seguridad AÑO 2016

MES	ÍNCIDE DE FRECUENCIA ACUMULADO	ÍNDICE DE SEVERIDAD ACUMULADO	ÍNDICE DE ACCIDENTAB. ACUMULADO
ENE	12.7	521.9	6.6
FEB	11.1	315.8	3.5
MAR	7.2	236.7	1.7
ABR	5.4	201.6	1.1
MAY	4.3	163.4	0.7
JUN	3.6	135.7	0.5
JUL	3.1	115.9	0.4
AGO	3.1	109.7	0.3
SET	3.4	99.8	0.3
OCT	3.3	101.1	0.3
NOV	3.0	107.5	0.3
DIC	2.7	97.8	0.3

Fuente: Departamento de Seguridad - Sociedad Minera Corona

En la Tabla 3.12, se presenta el desempeño en seguridad durante el año 2016, mediante el acumulado mensual de los índices de frecuencia, severidad y accidentabilidad, los cuales alcanzaron al final del año los valores de **2.7, 97.8** y **0.3** respectivamente.

TABLA 3.13: Comparación de los índices de seguridad AÑO 2017

MES	ÍNCIDE DE FRECUENCIA ACUMULADO	ÍNDICE DE SEVERIDAD ACUMULADO	ÍNDICE DE ACCIDENTAB. ACUMULADO
ENE	0.00	0.00	0.00
FEB	1.40	2.81	0.004
MAR	1.80	49.48	0.089
ABR	1.94	93.10	0.181
MAY	1.53	105.13	0.161
JUN	3.39	143.11	0.485
JUL	3.60	172.94	0.623
AGO	4.06	193.30	0.786
SET	3.90	205.67	0.801
OCT	4.00	216.98	0.869
NOV	3.63	414.37	0.855
DIC	3.51	213.65	0.750

Fuente: Departamento de Seguridad - Sociedad Minera Corona

En la Tabla 3.13, se presenta el desempeño en seguridad durante el año 2017, mediante el acumulado mensual de los índices de frecuencia, severidad y accidentabilidad, los cuales alcanzaron al final del año los valores de **3.51, 213.65** y **0.75** respectivamente.

TABLA 3.14: Comparación de los índices de seguridad AÑO 2018

MES	ÍNCIDE DE FRECUENCIA ACUMULADO	ÍNDICE DE SEVERIDAD ACUMULADO	ÍNDICE DE ACCIDENTAB. ACUMULADO
ENE	2.43	7.28	0.018
FEB	2.57	17.98	0.046
MAR	1.63	11.43	0.019
ABR	1.22	8.51	0.010
MAY	0.95	6.67	0.006
JUN	0.79	5.52	0.004
JUL	1.34	10.02	0.013
AGO	2.32	40.30	0.093
SET	2.31	68.18	0.157
OCT	2.51	103.27	0.260
NOV	2.48	131.88	0.328
DIC	2.27	155.69	0.353

Fuente: Departamento de Seguridad – Sociedad Minera Corona

En la Tabla 3.14, se presenta el desempeño en seguridad durante el año 2018, mediante el acumulado mensual de los índices de frecuencia, severidad y accidentabilidad, los cuales alcanzaron al final del año los valores de **2.27**, **155.69** y **0.35** respectivamente.

TABLA 3.15: Comparación de los índices de seguridad AÑO 2019

MES	ÍNCIDE DE FRECUENCIA ACUMULADO	ÍNDICE DE SEVERIDAD ACUMULADO	ÍNDICE DE ACCIDENTAB. ACUMULADO
ENE	4.31	329.95	1.42
FEB	2.19	198.52	0.44
MAR	1.56	164.93	0.26
ABR	1.28	142.75	0.18
MAY	0.99	110.49	0.10
JUN	1.20	91.87	0.10
JUL	1.34	94.21	0.13
AGO	1.44	92.44	0.13
SET	1.76	120.86	0.21
OCT	1.77	122.92	0.22
NOV	1.58	127.25	0.20
DIC	1.60	135.63	0.22

Fuente: Departamento de Seguridad - Sociedad Minera Corona

En la Tabla 3.15, se presenta el desempeño en seguridad durante el año 2019, mediante el acumulado mensual de los índices de frecuencia, severidad y accidentabilidad, los cuales alcanzaron al final del año los valores de **1.60**, **135.63** y **0.22** respectivamente.

Análisis estadístico comparativo de los indicadores de seguridad del año 2015 al 2019.

TABLA 3.16 Acumulado de los indicadores de seguridad del año 2015

	ACCIDENTES LEVES	ACCIDENTES INCAPACITANTES	ACCIDENTES MORTALES	DÍAS PERDIDOS	HORAS HOMBRE TRABAJADAS
MES	ACUMULADO	ACUMULADO	ACUMULADO	ACUMULADO	ACUMULADO
ENE	0	0	0	0	344,220
FEB	2	2	0	11	323,857
MAR	0	1	1	6,069	350,542
ABR	0	1	1	6,052	329,174
MAY	0	1	0	79	334,876
JUN	0	2	0	105	345,873
JUL	1	3	0	177	343,083
AGO	0	0	1	6,156	330,007
SET	2	3	0	98	322,696
OCT	1	1	0	143	337,908
NOV	3	2	0	131	340,109
DIC	1	1	0	138	326,511
TOTAL	10	17	3	19,159	4,028,874

Fuente: Departamento de Seguridad - Sociedad Minera Corona

TABLA 3.17: Indicadores de seguridad del año 2015

AÑO	ENE			FEB			MAR			ABR			MAY			JUN		
	L	I	M	L	I	M	L	I	M	L	I	M	L	I	M	L	I	M
2015	0	0	0	2	2	0	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0	2	0

AÑO	JUL			AGOS			SET			OCT			NOV			DIC		
	L	I	M	L	I	M	L	I	M	L	I	M	L	I	M	L	I	M
2015	1	3	0	0	0	1	2	3	0	1	1	0	3	2	0	1	1	0

Fuente: Departamento de Seguridad - Sociedad Minera Corona

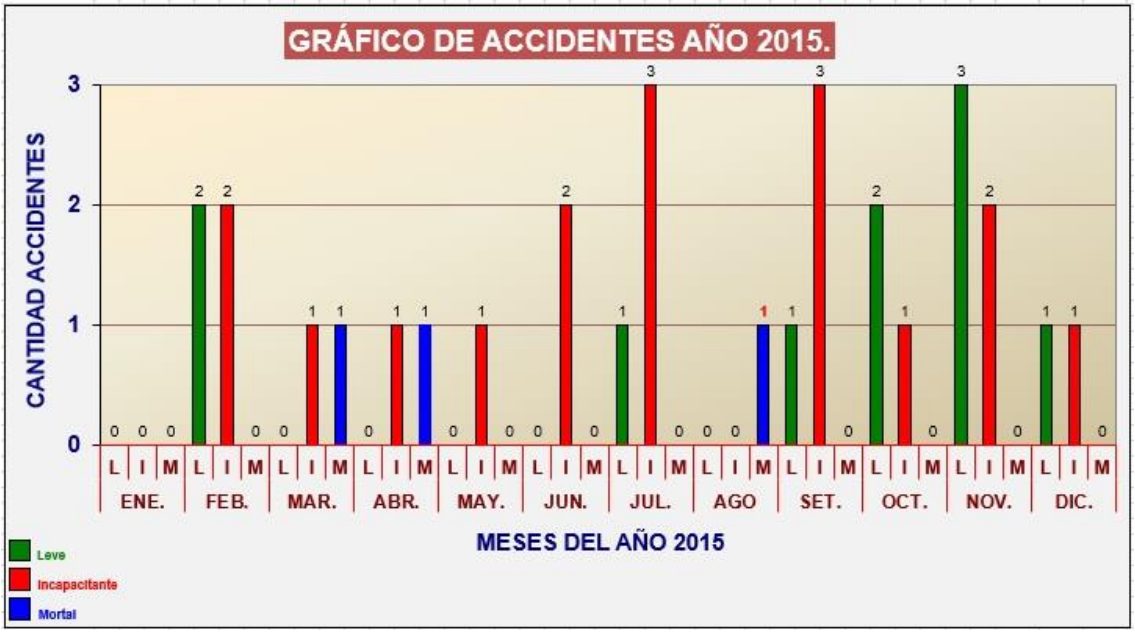

FIGURA 3.9: Reporte de indicadores de seguridad del año 2015
Fuente: Departamento de Seguridad - Sociedad Minera Corona

TABLA 3.18: Acumulado de los indicadores de seguridad del año 2016

	ACCIDENTES LEVES	ACCIDENTES INCAPACITANTES	ACCIDENTES MORTALES	DÍAS PERDIDOS	HORAS HOMBRE TRABAJADAS
MES	**ACUMULADO**	**ACUMULADO**	**ACUMULADO**	**ACUMULADO**	**ACUMULADO**
ENE	1	4	0	164	314,258
FEB	2	3	0	35	315,906
MAR	3	0	0	31	341,441
ABR	4	0	0	30	317,776
MAY	0	0	0	5	331,919
JUN	2	0	0	0	331,073
JUL	5	0	0	0	334,373
AGO	0	1	0	22	328,388
SET	0	2	0	7	332,167
OCT	0	1	0	40	355,776
NOV	5	0	0	60	360,454
DIC	2	0	0	0	366,672
TOTAL	**24**	**11**	**0**	**394**	**4,030,203**

Fuente: Departamento de Seguridad - Sociedad Minera Corona.

TABLA 3.19: Indicadores de seguridad del año 2016

AÑO	ENE			FEB			MAR			ABR			MAY			JUN		
	L	I	M	L	I	M	L	I	M	L	I	M	L	I	M	L	I	M
2016	1	4	0	2	3	0	3	0	0	4	0	0	0	0	0	2	0	0

AÑO	JUL			AGOS			SET			OCT			NOV			DIC		
	L	I	M	L	I	M	L	I	M	L	I	M	L	I	M	L	I	M
2016	5	0	0	0	1	0	0	2	0	0	1	0	5	0	0	2	0	0

Fuente: Departamento de Seguridad - Sociedad Minera Corona

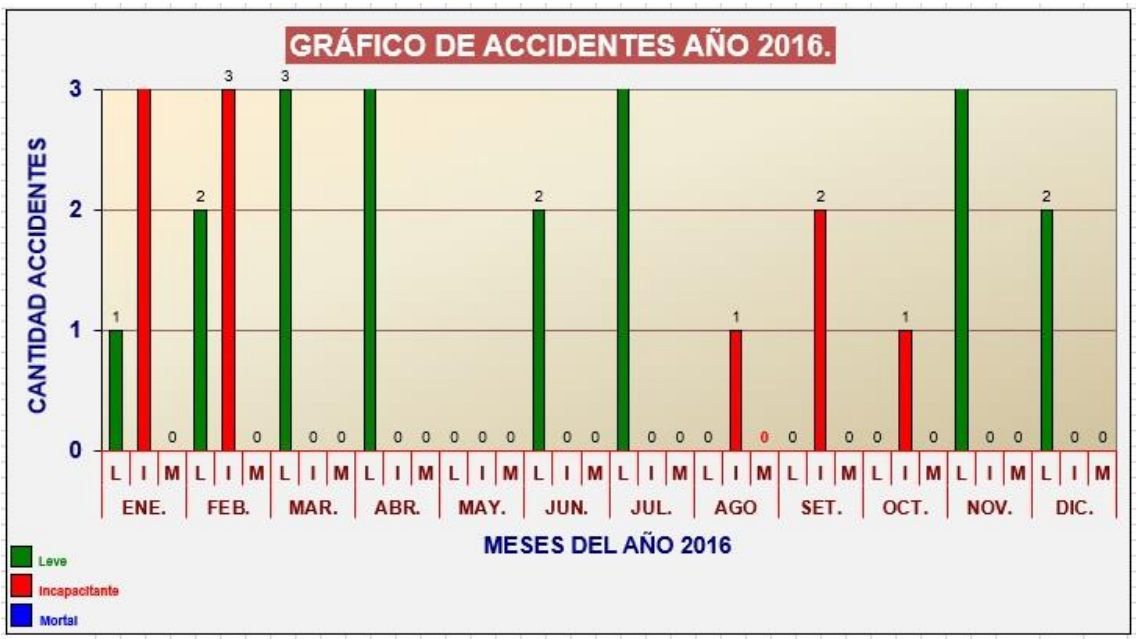

FIGURA 3.10: Reporte de indicadores de seguridad del año 2016
Fuente: Departamento de Seguridad - Sociedad Minera Corona

TABLA 3.20: Acumulado de los indicadores de seguridad del año 2017

	ACCIDENTES LEVES	ACCIDENTES INCAPACITANTES	ACCIDENTES MORTALES	DÍAS PERDIDOS	HORAS HOMBRE TRABAJADAS
MES	ACUMULADO	ACUMULADO	ACUMULADO	ACUMULADO	ACUMULADO
ENE	7	0	0	0	364,699
FEB	2	1	0	2	347,956
MAR	1	1	0	53	398,923
ABR	0	1	0	89	435,064
MAY	2	0	0	62	412,785
JUN	1	5	0	132	402,316
JUL	2	2	0	142	413,768
AGO	3	3	0	138	421,568
SET	1	1	0	121	396,032
OCT	2	2	0	128	402,705
NOV	1	0	0	169	407,846
DIC	3	1	0	28	436,002
TOTAL	**25**	**17**	**0**	**1,064**	**4,839,664**

Fuente: Departamento de Seguridad - Sociedad Minera Corona

TABLA 3.21: Indicadores de seguridad del año 2017

AÑO	ENE			FEB			MAR			ABR			MAY			JUN		
	L	I	M	L	I	M	L	I	M	L	I	M	L	I	M	L	I	M
2017	7	0	0	2	1	0	1	1	0	0	1	0	2	0	0	1	5	0

AÑO	JUL			AGOS			SET			OCT			NOV			DIC		
	L	I	M	L	I	M	L	I	M	L	I	M	L	I	M	L	I	M
2017	2	2	0	3	3	0	1	1	0	2	2	0	1	0	0	3	1	0

Fuente: Departamento de Seguridad - Sociedad Minera Corona

FIGURA 3.11: Reporte de indicadores de seguridad del año 2017
Fuente: Departamento de Seguridad - Sociedad Minera Corona.

TABLA 3.22: Acumulado de los indicadores de seguridad del año2018.

	ACCIDENTES LEVES	ACCIDENTES INCAPACITANTES	ACCIDENTES MORTALES	DÍAS PERDIDOS	HORAS HOMBRE TRABAJADAS
MES	**ACUMULADO**	**ACUMULADO**	**ACUMULADO**	**ACUMULADO**	**ACUMULADO**
ENE	2	1	0	3	412,344
FEB	2	2	0	11	376,522
MAR	2	0	0	0	445,887
ABR	4	0	0	0	420,406
MAY	7	0	0	0	453,366
JUN	2	0	0	0	437,720
JUL	9	2	0	16	458,365
AGO	3	4	0	108	454,327
SET	2	1	0	127	452,603
OCT	4	2	0	186	475,296
NOV	2	1	0	185	453,373
DIC	1	0	0	0	456000
TOTAL	**40**	**13**	**0**	**636**	**5,296,209**

Fuente: Departamento de Seguridad - Sociedad Minera Corona

TABLA 3.23: Indicadores de seguridad del año 2018

AÑO	ENE			FEB			MAR			ABR			MAY			JUN		
	L	I	M	L	I	M	L	I	M	L	I	M	L	I	M	L	I	M
2018	2	1	0	2	2	0	2	0	0	4	0	0	7	0	0	2	0	0

AÑO	JUL			AGOS			SET			OCT			NOV			DIC		
	L	I	M	L	I	M	L	I	M	L	I	M	L	I	M	L	I	M
2018	9	2	0	3	4	0	2	1	0	4	2	0	2	1	0	1	0	0

Fuente: Departamento de Seguridad - Sociedad Minera Corona

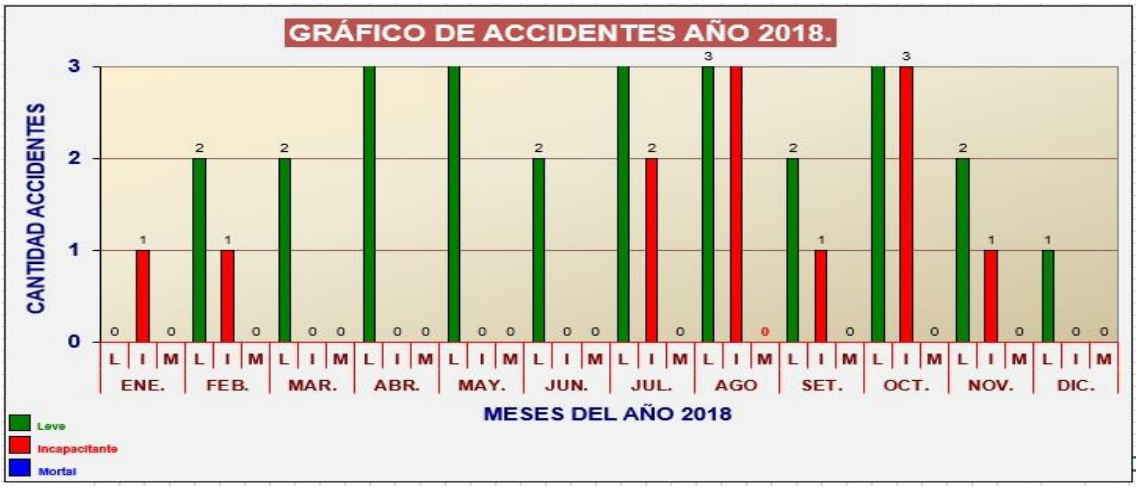

FIGURA 3.12: Reporte de indicadores de seguridad del año 2018
Fuente: Departamento de Seguridad - Sociedad Minera Corona

TABLA 3.24: Acumulado de los indicadores de seguridad del año 2019

	ACCIDENTES LEVES	ACCIDENTES INCAPACITANTES	ACCIDENTES MORTALES	DÍAS PERDIDOS	HORAS HOMBRE TRABAJADAS
MES	**ACUMULADO**	**ACUMULADO**	**ACUMULADO**	**ACUMULADO**	**ACUMULADO**
ENE	2	2	0	153	463,704
FEB	2	0	0	153	463,704
MAR	1	0	0	31	373,664
ABR	4	0	0	12	283,738
MAY	4	0	0	0	458,199
JUN	4	1	0	5	465,316
JUL	6	1	0	53	500,704
AGO	3	1	0	40	489,856
SET	2	2	0	128	496,748
OCT	5	1	0	75	543,476
NOV	3	0	0	90	553,175
DIC	4	1	0	118	556,456
TOTAL	**40**	**9**	**0**	**858**	**5,648,740**

Fuente: Departamento de Seguridad - Sociedad Minera Corona

TABLA 3.25: Indicadores de seguridad del año 2019

AÑO	ENE			FEB			MAR			ABR			MAY			JUN		
	L	I	M	L	I	M	L	I	M	L	I	M	L	I	M	L	I	M
2019	2	2	0	2	0	0	1	0	0	4	0	0	4	0	0	4	1	0

AÑO	JUL			AGOS			SET			OCT			NOV			DIC		
	L	I	M	L	I	M	L	I	M	L	I	M	L	I	M	L	I	M
2019	6	1	0	3	1	0	2	2	0	5	1	0	3	0	0	4	1	0

Fuente: Departamento de Seguridad - Sociedad Minera Corona

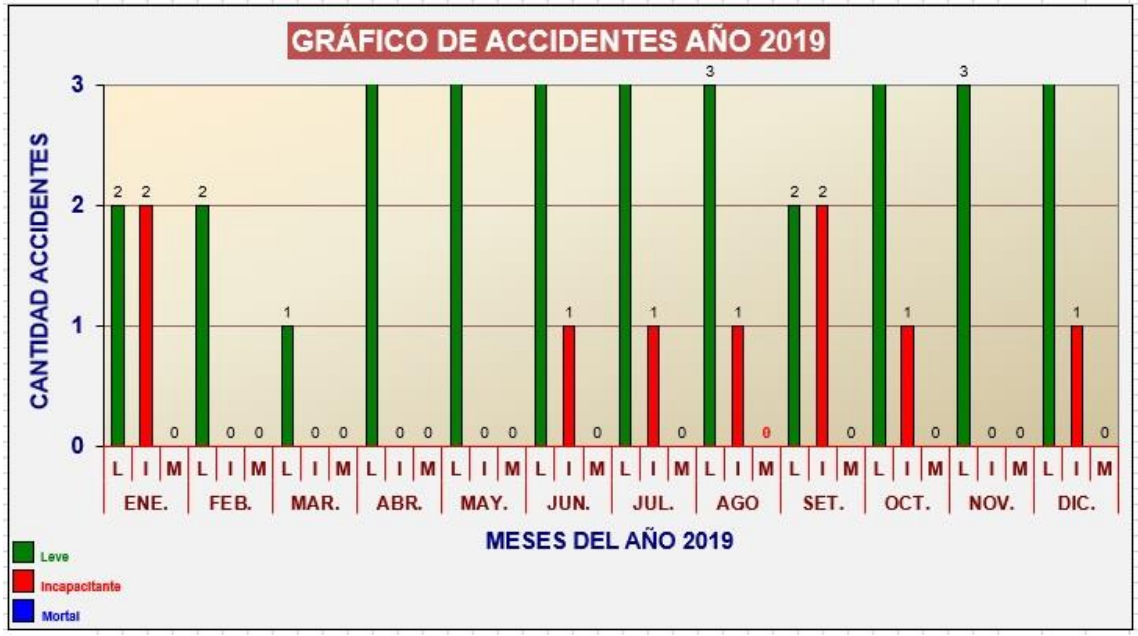

FIGURA 3.13: Reporte de indicadores de seguridad del año 2019
Fuente: Departamento de Seguridad - Sociedad Minera Corona

TABLA 3.26: Indicadores de seguridad del año 2015 - 2019

	2015	2016	2017	2018	2019
Accidentes leves	10	24	25	40	40
Accidentes incapacitantes	17	11	17	13	9
Accidentes mortales	3	0	0	0	0
Total de accidentes	**30**	**35**	**42**	**51**	**49**
Días perdidos	19,159	394	1,064	636	858
Horas hombres trabajadas	4,028,874	4,030,203	4,839,664	5,296,209	5,648,740
Índice de frecuencia	**5.0**	**2.7**	**3.51**	**2.27**	**1.60**
Índice de severidad	**4,755.40**	**97.8**	**213.65**	**155.69**	**135.63**
Índice de accidentabilidad	**23.6**	**0.3**	**0.75**	**0.35**	**0.22**

Fuente: Departamento de Seguridad - Sociedad Minera Corona

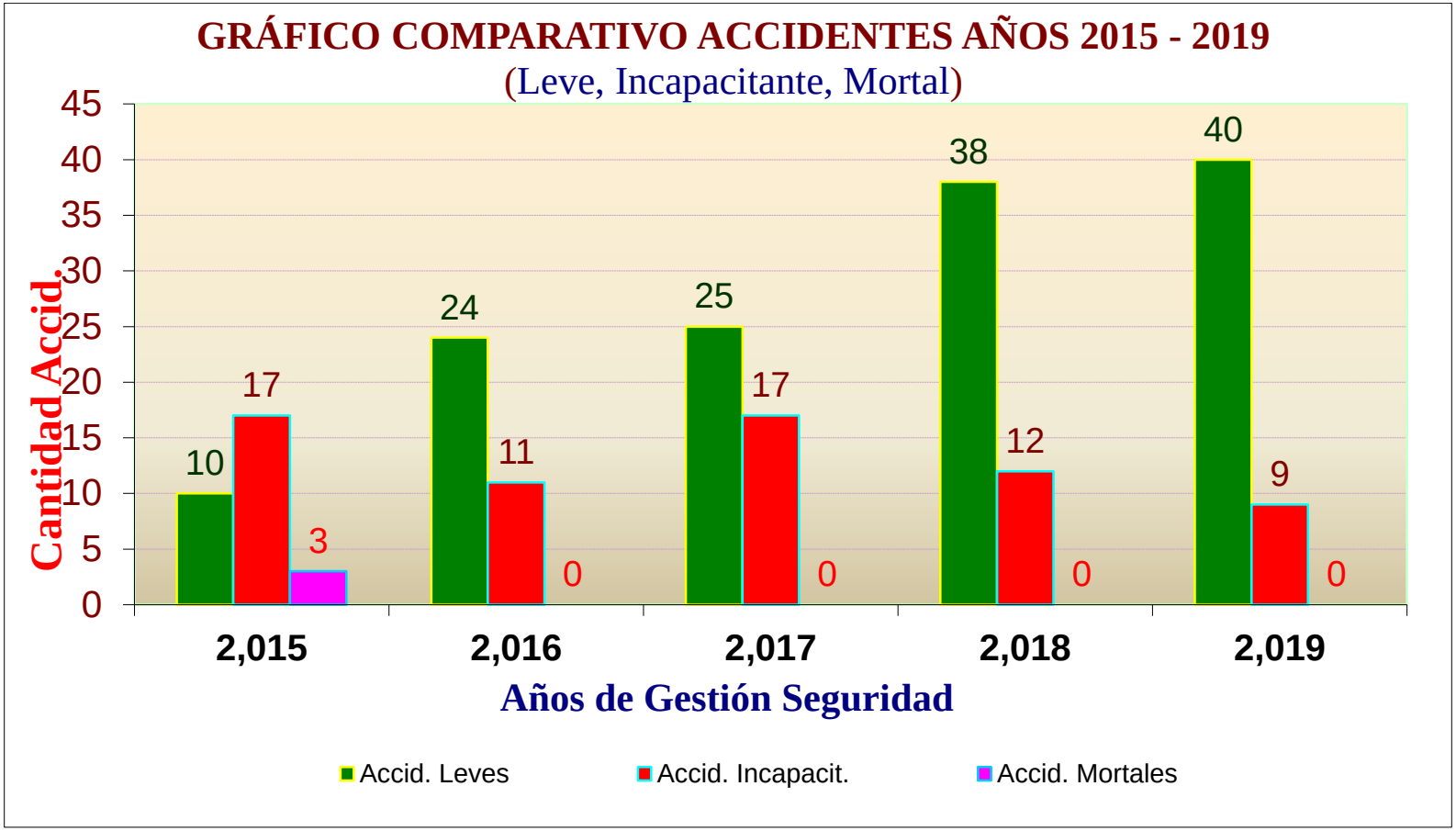

FIGURA 3.14: Resumen de indicadores de seguridad del año 2015 – 2019

Fuente: Departamento de Seguridad - Sociedad Minera Corona

En la **Tabla 3.26** se presentan los promedios anuales de los indicadores de seguridad alcanzados del año 2015 al año 2019, aquí en el año 2015 el índice de frecuencia fue de 5.0, el índice de severidad fue de 4,755.4 y el índice de accidentabilidad fue de 23.6 (antes de la implementación del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo), mientras que en el año 2016 el índice de frecuencia es de **2.7**, el índice de severidad es de **97.8** y el índice de accidentabilidad fue de **0.3**, demostrando la efectividad del proceso de implementación, para los siguientes años 2017, 2018 y 2019 donde se muestra sostenibilidad en la reducción de accidentes mortales e incapacitantes.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS

4.1 Lista de reportes de Actos Subestándar e Inspecciones Especificas, identificados e implementadas por la supervisión en función a los riesgos críticos, utilizando las Herramientas de Gestión: ICAS actos, OPT, e Inspecciones Específicas.

OBSERVACIÓN Y CORRECCIÓN DE ACTOS SUBESTANDAR, A TRAVEZ DE OPT:

1. **Caída de rocas**
   - Estado de barretillas.
   - Conocimiento del procedimiento.
   - Conocimiento y aplicación de tabla geomecánica.
   - Instalación del sostenimiento (brocas adecuadas, correcta instalación de pernos, espesor del Shotcrete).
   - Desate de rocas en vías y accesos.
   - Perforación (estado de máquinas perforadoras presión de aire malla de perforación, paralelismo, taladros de alivio).
   - Voladura controlada (factor de carga, selección y uso del explosivo).
   - Capacitación y entrenamiento del personal.

2. **Operación de equipos (Scooptram, jumbo, dumper, utilitario, cargador, frontal, tractor, e excavadora, otros)**
   - Verificación del checklist de equipo.
   - Conocimiento de riesgos eléctricos de partes de los operadores.

- Conocimiento de operación de equipos.
- Uso adecuado de los bloqueos de seguridad en zonas de tránsito (conos, bastones luminosos, letreros).

3. **Manipulación de materiales**
   - No uso de herramientas hechizas.
   - Conocimiento de los procedimientos.
   - Inspección de las herramientas.
   - Posición de los trabajadores al realizar maniobras.
   - Uso de guardas de protección de partes móviles.
   - Protección de riesgos eléctricos.
   - Orden y limpieza en el lugar de trabajo.

4. **Trabajos en altura**
   - Conocimiento del procedimiento.
   - Uso de equipo de protección contra caídas.
   - Construcción de plataformas de trabajo.
   - Correcta instalación de líneas de vida.
   - Uso correcto de escaleras (inspección).
   - Posición segura de trabajo, durante las maniobras.

5. **Ventilación**
   - Medición de gases en labores y equipos.
   - Estado de mangas de ventilación.
   - Sistemas de extracción de aire viciado.
   - Conocimiento del personal sobre límites máximos permisibles en gases.

IDENTIFICACIÓN Y CORRECCIÓN A TRAVÉS DE INSPECCIONES ESPECÍFICAS DE ACUERDO A LAS LISTA DE CHEQUEO EN:

6. **Realizar inspecciones especificas en:**
   - Tajos sublevel caving.
   - Tajos convencionales

- Labores de avance
- Vías de tránsito
- Inspección de tolvas
- Inspección de echaderos
- Inspección de partes críticos equipos
- Inspección de sistemas eléctricos
- Inspección de instalación de servicios (conexiones de aire)

4.2. PRUEBAS DE HIPÓTESIS

Para la prueba de hipótesis se utilizó el **Chi cuadrado de Pearson,** los datos fueron tomados de las encuestas realizadas por el área de recursos humanos de la empresa minera. Se utilizó la información presentada en resultados para elaborar nuestras tablas de contingencia.

4.2.1. PRUEBA DE HIPÓTESIS GENERAL

1. Se formula la hipótesis estadística de la siguiente manera:

h1: Mejorando los controles proactivos se previene la ocurrencia de accidentes de trabajo en la Empresa Sociedad Minera Corona, Alis – Lima.

h0: No mejorando los controles proactivos se previene la ocurrencia de accidentes de trabajo en la Empresa Sociedad Minera Corona, Alis – Lima.

2. Se determina las frecuencias observadas en la Tabla 4.1 con los datos obtenidos del instrumento de recolección de datos, para afirmar que la reducción de los accidentes está influenciando con la aplicación de controles proactivos en estudio se usa un nivel de significación alfa = 0.05.

TABLA 4.1: Frecuencia observada de hipótesis general

	Accidentes	**No Accidentes**	**Total**
Aplicación de controles proactivos	33	145	178
No aplicación de controles proactivos	1	0	1
Total	34	145	179

Fuente: Elaboración propia

3. Se determina las frecuencias esperadas en la Tabla 4.2, para las variables son dependientes, detallándose los cálculos:

(34x178)/179 = 33.81

(145X178)/179 = 144.19

(34x1)/179 = 0.19

(145x1)/179 = 0.81

TABLA 4.2: Frecuencia esperada de hipótesis general

	Accidentes	No Accidentes	Total
Aplicación de controles proactivos	33.81	144.19	178
No aplicación de controles proactivos	0.19	0.81	1
Total	34	145	179

Fuente: Elaboración propia

4. Calculo del estadístico de prueba Chi cuadrado:

$$\square\ 2 = \sum \frac{(oi - ei)^2}{ei}$$

oi : frecuencia observada, ei : frecuencia esperada.

$$\square\ 2 = \frac{(33-33.81)^2}{33.81} + \frac{(145-144.19)^2}{144.19} + \frac{(1-0.19)^2}{0.19} + \frac{(0-0.81)^2}{0.81}$$

$\square$ 2 = 0.02+0.005+3.45+0.81

$\square$ 2 = 4.285

El valor del Chi Cuadrado X^2 calculado es de 4.285.

Hallando el **grado de libertad (V)**

V = (Nº filas-1) x (Nº columnas-1)

V = (2– 1) x (2 – 1)

V = 1

5. Teniendo los grados de libertad: 1., el Chi cuadrado teórico es: 3.84

Interpretación: Como el valor calculado del Chi cuadrado (4.28) es mayor al Chi cuadrado teórico (3.84); entonces rechazamos la hipótesis nula y aceptamos la hipótesis alternativa es decir mejorando los controles proactivos se previene la ocurrencia de accidentes de trabajo en la Empresa Sociedad Minera Corona, Alis – Lima.

4.2.2. PRUEBA DE HIPÓTESIS ESPECÍFICO 1

1. Se formula la hipótesis estadística de la siguiente manera:

h1: La eliminación de riesgos mediante los controles proactivos previene la ocurrencia de accidentes de trabajo en la Empresa Sociedad Minera Corona, Alis - Lima.

h0: La no eliminación de riesgos mediante los controles proactivos previene la ocurrencia de accidentes de trabajo en la Empresa Sociedad Minera Corona, Alis - Lima.

2. Se determina las frecuencias observadas en la Tabla 4.3 con los datos obtenidos del instrumento de recolección de datos, para afirmar que mejoramiento continuo en la eliminación de los riesgos al aplicar los controles proactivos se usa un nivel de significación alfa = 0.05.

TABLA 4.3: Frecuencia observada de hipótesis especifica 1.

	Accidentes	**No Accidentes**	**Total**
Eliminación de riesgo	37	130	167
No eliminación de riesgo	12	0	12
Total	49	130	179

Fuente: Elaboración propia

3. Se determina las frecuencias esperadas en la Tabla 4.4, para que las variables son dependientes, detallándose los cálculos:

(49x167)/179 = 45.72

(49x12)/179 = 3.28

(130x167)/179 = 121.28

(130x12)/179 = 8.72

TABLA 4.4: Frecuencia esperada de hipótesis especifica 1.

	Accidentes	**No Accidentes**	**Total**
Eliminación de riesgo	45.72	121.28	167
No eliminación de riesgo	3.28	8.72	12
Total	49	130	179

Fuente: Elaboración propia

4. Calculo del estadístico de prueba Chi cuadrado:

$$\square\ 2 = \sum \frac{(oi - ei)^2}{ei}$$

oi : frecuencia observada, ei : frecuencia esperada.

$$\square\ 2 = \frac{(37-45.72)2}{45.72} + \frac{(130-121.28)2}{121.28} + \frac{(12-3.28)\ 2}{3.28} + \frac{(0-8.72)2}{8.72}$$

$$\square\ 2 = 1.66+0.63+23.18+8.72$$

$$\square\ 2 = 34.29$$

El valor del Chi Cuadrado X^2 calculado es de 34.29.

Hallando el **grado de libertad (V)**

V = (Nº filas-1) x (Nº columnas-1)

V = (2– 1) x (2 – 1)

V = 1

Teniendo los grados de libertad: 1.

El Chi cuadrado teórico es: 3.84.

Interpretación: Como el valor calculado del Chi cuadrado (34.29) es mayor al Chi cuadrado teórico (3.84); entonces rechazamos la hipótesis nula y aceptamos la hipótesis alternativa es decir la eliminación de riesgos mediante los controles proactivos previene la ocurrencia de accidentes de trabajo en la Empresa Sociedad Minera Corona, Alis - Lima.

4.2.3. PRUEBA DE HIPÓTESIS ESPECÍFICO 2.

1. Se formula la hipótesis estadística de la siguiente manera:

h1: Modificando los comportamientos inseguros mediante los controles proactivos se previene la ocurrencia de accidentes de trabajo en la Empresa Sociedad Minera Corona, Alis - Lima.

h0: No modificando los comportamientos inseguros mediante los controles proactivos se previene la ocurrencia de accidentes de trabajo en la Empresa Sociedad Minera Corona, Alis - Lima.

2. Se determina las frecuencias observadas en la Tabla 4.5 con los datos obtenidos del instrumento de recolección de datos, para afirmar que existe relación en la modificación hacia comportamientos seguros al aplicar controles proactivos. Se usa un nivel de significación alfa = 0.05.

TABLA 4.5: Frecuencia observada de hipótesis especifica 2.

	Accidentes	**No Accidentes**	**Total**
Comportamiento seguro	41	131	172
No comportamiento seguro	7	0	7
Total	48	131	179

Fuente: Elaboración propia

3. Se determina las frecuencias esperadas en la Tabla 4.6, para que las variables son dependientes, detallándose los cálculos:

(48x172)/179 = 48.18

(131x172)/179 = 127.82

(48x7)/179 = 0.82

(131x7)/179 = 2.18

TABLA N° 4.6: Frecuencia esperada de hipótesis especifica 2.

	Accidentes	**No Accidentes**	**Total**
Comportamiento seguro	46.13	125.88	172
No comportamiento seguro	1.88	5.12	7
Total	48	131	179

Fuente: Elaboración propia

4. Calculo del estadístico de prueba Chi cuadrado:

$$\square\ 2 = \sum \frac{(oi - ei)2}{ei}$$

oi : frecuencia observada, ei : frecuencia esperada.

$$\square\ 2 = \frac{(41-46.13)2}{46.13} + \frac{(131-125.88)2}{125.88} + \frac{(7-1.88)\ 2}{1.88} + \frac{(0-5.12)2}{5.12}$$

$$\square\ 2 = 0.57+0.21+13.94+5.12$$

$$\square\ 2 = 19.84$$

El valor del Chi Cuadrado X^2 calculado es de 19.84.

Hallando el **grado de libertad (V)**

V = (Nº filas-1) x (Nº columnas-1)

V = (2– 1) x (2 – 1)

V = 1

Teniendo los grados de libertad: 1.

El Chi cuadrado teórico es: 3.84.

Interpretación: Como el valor calculado del Chi cuadrado (19.84) es mayor al Chi cuadrado teórico (3.84); entonces rechazamos la hipótesis nula y aceptamos la hipótesis alternativa es decir modificando los comportamientos inseguros mediante los controles proactivos se previene la ocurrencia de accidentes de trabajo en la Empresa Sociedad Minera Corona, Alis - Lima.

4.3. DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS.

4.3.1. DISCUSIÓN SOBRE EL PROBLEMA GENERAL.

Si se prevendrá la ocurrencia de accidentes mortales e incapacitantes al mejorar los controles proactivos (reporte de actos subestándares e inspecciones especificas), se utiliza el estadístico Chi cuadrado, porque es la que se adecuada al instrumento que es una encuesta compuesta por una variable dependiente y dos variables independientes. Las variables independientes en la encuesta explican que la mejora de los controles proactivos influye en la prevención de los accidentes, pero por ser esta una opinión de los trabajadores, se fundamenta con datos evidenciables, como es el índice de accidentabilidad el cual disminuyo en el periodo de prueba de la metodología de 23.6 a 0.22.

4.3.2. DISCUSIÓN SOBRE LOS PROBLEMAS ESPECÍFICOS.

Respecto al problema, modifica los comportamientos hacia seguros al mejorar los controles proactivos (reporte de actos subestándar e inspecciones específicas, se resuelve ya que la calificación de los encuestados es 4, nos hace confiar y dar conformidad.

Referente al problema mejorara continuamente en la eliminación de los riesgos al mejorar los controles proactivos (reporte de actos subestándares e inspecciones especificas), la calificación de este ítem para los encuestados es de 4, es decir opinan que su actuar es genuino hacia estos controles proactivos llevaran al objetivo específico.

El aporte de la investigación de mejora de controles proactivos (reporte de actos subestándar e inspecciones específicas), permite la prevención de ocurrencia de accidentes incapacitante y mortales, reducción de los riesgos identificados y lograr a modificación hacia comportamientos seguros. Con los indicios mostrados se está direccionando correctamente y lograr las metas de índice de accidentabilidad.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES

- Se pudo elaborar un sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo SG-SST en la mina "Sociedad Minera Corona", respecto al resultado inicial de 23% correspondiente a la confección del documento base, de acuerdo a la tabla es considerada **pobre**, por lo que se comenzó a verificar la cadena de actividades dentro de las áreas de trabajo; con la finalidad de prevenir, mitigar, concientizar al personal de la mina, sobre los riesgos y peligros que implican las actividades inmersas en la minería.
- Se ha demostrado la relación que existe entre la mejora de los controles proactivos (reporte de actos subestándar e inspecciones especificas) y la prevención de la ocurrencia de los accidentes mortales e incapacitantes de la empresa Sociedad Minera Corona, Alis – Lima.
- El instrumento de recopilación de datos que se usa en la presente investigación está
- conformado por 10 tópicos recopilando información de los trabajadores de las operaciones mineras y considerando los niveles 1 (malo), 2 (pobre), 3 (regular), 4 (bueno) y 5 (excelente).
- La mejora de los controles proactivos es el resultado de la experiencia y el marco teórico de la teoría de Bird, que indica que los esfuerzos deben realizarse en la base de la pirámide. Aplicado en este estudio, según el modelo estadístico Chi cuadrado y según la opinión de 179 trabajadores, se da por valido que la teoría si puede ser aplicada en empresa del rubro minero.
- El nivel de aceptación varía entre 3 y 4, he indica que la mejora de los controles proactivos si es favorable en la prevención de la ocurrencia de los accidentes en Empresa Sociedad Minera Corona.
- Los trabajadores confían en la efectividad de esta mejora. El índice de accidentabilidad lo respalda y fortalece la confianza.

RECOMENDACIONES

- Desarrollar un programa de entrenamiento que contribuya a fortalecer las competencias personales de los colaboradores de las operaciones en Sociedad Minera Corona S.A. – Unidad Yauricocha.
- Consolidar el método de capacitación dentro de la organización y lograr que este método se convierta en nuestra principal herramienta, nos de la fuerza y consistencia para trasmitir conocimientos de toda índole al 100% de población, logrando de este modo un cambio cultural, mayores conocimientos técnicos y formar los líderes que aspira tener Sociedad Minera Corona.
- Contar con un Plan General de Formación planeado, consistente y oportuno que permita a todo el personal de la Unidad Yauricocha, alcanzar un nivel de conocimiento, dominio y compromiso que contribuya en los resultados de SSO del negocio, para que a través de la capacitación se refleje una sustancial del número de accidentes e incidentes y se cuente con el personal motivado y con crecimiento profesional continuo.
- Cumplir con los requisitos legales aplicables y normas vigentes que la organización suscriba, en relación a la seguridad y salud en el trabajo.
- Orientar, capacitar y sensibilizar a nuestros colaboradores en seguridad y salud en el trabajo a fin de mejorar el nivel de cultura organizacional.
- Promover la mejora continua en toda actividad de nuestro sistema de gestión Corona, incorporando las mejores prácticas acorde al avance tecnológico.
- Llevar un control de accidentes y porque fueron ocasionados, para detectar la causa.
- Realizar capacitaciones al personal dependiendo de sus funciones a desarrollar dentro y fuera de la zona de trabajo.
- Minimizar el riesgo de accidentes mediante manuales o guías de los equipos y procedimientos a desempeñar en cada área de trabajo.
- Cumplir con proporcionar el EPP específico para cada puesto de trabajo y asegurarse que este sea usado correctamente.
- Potenciar el reporte de actos subestándar a todo nivel dentro de la organización, dar soporte a etsa herramienta a medida que el sistema de seguridad vaya cambiando su estructura.
- Realizar mantenimiento de las inspecciones específicas, de acuerdo a la gestión de cambios en el tiempo en cuando al sistema de seguridad y la normativa legal vigente.

REFERENCIAS BIOBLIOGRÁFICAS

Cancho Palomares, Yuli (2017). La rotación de personal y la productividad en la empresa Sociedad Minera Corona S.A.- Unidad Yauricocha, 2017. Universidad de Huánuco, Perú.

Chávez Northland Emilio Alberto (2017), Diseño e implementación de un programa de mejora en la seguridad en una faena minera. Universidad de Chile.

Cristian Miguel Delgado López (2015), Implementación de un sistema de seguridad y salud ocupacional de acuerdo a las normas OHSAS 18001 para interior mina en la empresa Produmin S.A. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

Delgado Colque Hernan Sabino (2016). Mejoramiento de la gestión de seguridad con la implementación del programa de observadores de seguridad en la Compañía minera RAURA S.A. Universidad Nacional del Altiplano, Puno Perú.

Díaz Vega Jorge Antonio; Rodríguez Bobadilla José Luis (2016). Implementación de un sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional para la reducción de accidentes en la UEA SECUTOR Arequipa 2015. Universidad Privada del Norte.

Edison David Gallegos Bayas (2008), Diseño de un sistema de gestión de la seguridad y la salud en el trabajo de una mina a cielo abierto. Universidad de Huelva España.

Fabián Bolívar Tacuri Yungan (2017), Sistema de seguridad y salud ocupacional para la "Empresa LYREC C.IA. Ltda" de la ciudad de Riobamba. Universidad Nacional de Chimborazo.

Fidias G. Arias. (2012) El proyecto de Investigación: Introducción a la investigación científica 6ta Ed. Editorial Episteme.

Frank E. Bird, Jr.; George L. Germain (1990), Liderazgo Práctico en el Control de Pérdidas. Revisión y Edición por Gonzalo Mandiola G., Instituto de Seguridad del Trabajo.

Herrera Herbert Juan (2008). Seguridad, Salud y Prevención de Riesgos en Minería. Universidad Politécnica de Madrid.

Herrán Gamarra, Fco. Javier. (2014, 5 de octubre). En su Artículo: "Tres tipos de prevención del riesgo laboral". Disponible en:
http://www.prevencionintegral.com/comunidad/blog/psicoprevencioncom/014/10/05/tres-tipos-prevencion-riesgo-laboral

Howard White y Shagun Sabarwal (2014). Diseño y Métodos Cuasiexperimentales, Síntesis metodológicas: evaluación de impacto n.º 8, Centro de Investigaciones de UNICEF, Florencia.

Huanca Huamaní Yohn Lenin (2016). Propuesta de mejora del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo en las labores de minería subterránea mina Century Mining 2014. Universidad Tecnológica del Perú.

ISEM (Instituto de Seguridad Minera), Módulo – Sistemas de gestión de riesgos (Página N° 06 – 09).

ISEM (Instituto de Seguridad Minera), Revista seguridad Minera, Tipos de inspecciones de seguridad, (28 abril, 2017). Disponible en: https://www.revistaseguridadminera.com/gestion-seguridad/tipos-de-inspecciones-de-seguridad/

Jackson José Gonzales Vega y Rene Alejandro Coronel Gamarra (2015), Sistemas de gestión de seguridad y salud en el trabajo SG-SST para la mina El Olivo, vereda San José, municipio de Tópaga, departamento de Boyaca. Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia.

Ley de Prevención de Riesgo Laborales, Artículo 15, 16 Ministerio de Trabajo, Migraciones y Seguridad Social - Madrid, 8 de noviembre de 1995, Gobierno de España.

Ley de Prevención de Riesgos Laborales. Ley 54/2013. Disponible en: http://www.ugt.es/DatoBasico/prl08.pdf

Mancera Ruiz María Tereza (2012), Seguridad e Higiene Industrial, Gestión de Riesgos. Editorial Alfaomega colombiana.
Recuperado el 04 de Mayo del 2012, de http://www.manceras.com.co

Manual para el Profesor de Seguridad y Salud en el Trabajo (2009). Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT). Imprime Centro Nacional de Condiciones de Trabajo. INSHT. Barcelona.

Manual “Principios de Seguridad Minera” Y “Primeros Auxilios” (2005), Proyecto de Gestión Ambiental en la Minería Artesanal (GAMA); Fundación Medio Ambiente, Minería e Industria (MEDMIN), Untuca – Perú.

Manual Salud y Seguridad en Trabajos de minería (2009). Unión Obrera de la Construcción de la República Argentina (UOCRA), Editorial Aulas y Andamios, Buenos Aires – Argentina.

Namakforoosh, Mohammad Naghi, Metodología de la Investigación, 2ª edición – México: Limusa S.A., 2006, pág. 185.

Nicolás Ricardo Falla Velásquez (2012), Riesgos laborales en minería a gran escala en etapas de prospección – exploración de metales y minerales en la región sur este del Ecuador

y propuesta del modelo de gestión y salud ocupacional para empresas mineras en el pro vincia de Zamora Chinchipe. Universidad Central del Ecuador.

People first (octubre18, 2018), La proactividad en el Trabajo, disponible en: https://www.peoplefirst.blog/

Rafael Humberto Echeverry Rondón y Luís Alonso Campo Mier (2016). Sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo (SG-SST) para la mina El Porvenir, municipio de Móngua, departamento de Boyacá. Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia.

Ramírez Rosas Carlos Humberto; González Sierra Miguel Alfonso (2016). Diagnóstico de la accidentabilidad en la pequeña y mediana minería subterránea de la provincia del Sugamuxi. Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia.

Revista Minería Chilena 445 (Julio 2018), ¿Es posible una nueva minería subterránea? Disponible en: https://issuu.com/revistamch/docs/mch_445_digital

Richard Chávez Abad (2007), Introducción a la Metodología de la Investigación, Universidad Técnica de Machala. Ecuador.

R. Hernández Sampieri, C. Fernández – Collado y P. Baptista Lucio, (2006). Metodología de La Investigación, México, 4ª edición.

Rísquez, G., Fuenmayor, E. Y Pereira, B. (2002). Metodología de la Investigación I. Manual Teórico- Práctico. Maracaibo. Editorial Universo de Venezuela, C.A.

Salvo Rubio Víctor, Ortega García Amalia (2018). Seguridad basada en las personas "Comportamientos, Valores y Emociones". Editorial ICB.

Terreros Argudo Lourdes Angélica (2015). Diseño de una estrategia de gestión en seguridad y salud ocupacional para que los operadores de la concesión minera PAPA GRANDE cumplan la normativa vigente. Universidad de Guayaquil.

Tulcán Guacales Maritza Tatiana; Tutillo Rodríguez Cristina Yolanda (2011). Riesgos laborales que tienen los trabajadores del área minera Rocafuerte en la explotación y procesamiento de piedra en la ciudad de Tulcán durante noviembre del 2010 a agosto del 2011. Universidad Técnica del Norte, Ecuador.

Valderrama Sueldo Martha Raquel (2012). El estrés laboral como consecuencia de accidentes asociados a los actos subestandares en la compañía minera ICMPACHAPAQUI S.A.C. Universidad Nacional del Centro del Perú.

ANEXOS

ANEXO 1:

MATRIZ DE CONSISTENCIA

MEJORA DE CONTROLES PROACTIVOS PARA PREVENIR LA OCURRENCIA DE ACCIDENTES DE TRABAJO EN UNA EMPRESA MINERA

FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	DIMENSIONES	DISEÑO METODOLÓGICO
Problema general ¿Qué controles proactivos serán necesarios para prevenir la ocurrencia de accidentes de trabajo en la Empresa Sociedad Minera Corona Alis-Lima 2019? **Problemas especificos** - ¿Cómo será la eliminación de riesgos mediante	**Objetivo general** Mejorar los controles proactivos para prevenir la ocurrencia de accidentes de trabajo en la Empresa Sociedad Minera Corona, Alis – Lima. **Objetivos específicos** - Eliminar riesgos mediante los controles proactivos para prevenir la ocurrencia de accidentes de trabajo en la	**Hipótesis general** Mejorando los controles proactivos se previene la ocurrencia de accidentes de trabajo en la Empresa Sociedad Minera Corona, Alis – Lima. **Hipótesis especificas** - La eliminación de riesgos mediante los controles proactivos previene la ocurrencia de accidentes de trabajo en la Empresa	**Variable independiente: X** X1=Controles proactivos. **Variable dependiente: Y** Y1: Prevención de accidentes mortales e incapacitantes.	**Indicadores X** Actos subestándar corregidos. Inspecciones específicas realizadas. **Indicadores Y** Indicadores de seguridad, índice de frecuencia (IF), índice de severidad (IS), índice de accidentabilidad (IA).	**Tipo de investigación** Aplicada **Nivel y diseño de la investigación** El nivel de investigación es descriptivo, correlacional y explicativo. **Población** 1500 colaboradores de diferentes líneas de mando. **Muestra**

los controles proactivos para prevenir la ocurrencia de accidentes de trabajo en la Empresa Sociedad Minera Corona, Alis – Lima? - ¿Cómo debe modificarse los comportamientos inseguros mediante los controles proactivos para prevenir la ocurrencia de accidentes de trabajo en la empresa Sociedad Minera Corona, Alis – Lima?	Empresa Sociedad Minera Corona, Alis - Lima. - Modificar los comportamientos inseguros mediante los controles proactivos para prevenir la ocurrencia de accidentes de trabajo en la Empresa Sociedad Minera Corona, Alis - Lima.	Sociedad Minera Corona, Alis - Lima. - Modificando los comportamientos inseguros mediante los controles proactivos se previene la ocurrencia de accidentes de trabajo en la Empresa Sociedad Minera Corona, Alis - Lima.			179 colaboradores de operaciones mineras. **<u>Técnicas en recolección.</u>** La técnica emplearse será la de: Observación directa en campo. **<u>Instrumento</u>** Encuesta al personal de mina. Guías de observación de reporte de acto subestándar e inspecciones específicas. Gerenciador de reporte de los supervisores

ANEXO Nº 02

ENCUESTA AL PERSONAL

Nombre y apellidos: _____ Área de trabajo:_____

	DEFINICIÓN DE LOS PUNTAJES DE EVALUACIÓN	
	5	Excelente, cumple con todos los criterios con que ha sido evaluado el elemento.
	4	Bueno, cumple con los principales criterios de evaluación del elemento, existen, algunas debilidades no críticas.
	3	Regular, no cumple con algunos criterios de evaluación del elemento.
	2	Pobre, no cumple con la mayoría de criterios de evaluación del elemento.
	1	Malo, no cumple con ninguno de los criterios de evaluación del elemento.

PREGUNTAS	1	2	3	4	5
¿Cómo calificaría el reporte de actos subestandares?					
¿Cómo calificaría el reporte de inspecciones especificas?					
¿Ha ayudado los reportes de actos subestandar e inspecciones específicas a modificar su comportamiento hacia la seguridad?					
¿Se gestiona los reportes de actos subestandares e inspecciones específicas para minimizar los accidentes de trabajo?					
¿Se promueve el desarrollo de reportes de actos subestadares e inspecciones específicas para minimizar accidentes de trabajo?					
¿Se promueve el refuerzo positivo cuando identifica comportamientos seguros y condiciones seguras para minimizar los accidente de trabajo?					
¿Se promueve gestiones de consecuencia cuando se comete actos subestandares o condiciones subestandares?					
¿Se identifican los peligros y evalúan los riesgos en las instalaciones y equipos, a través de inspecciones especificas?					
¿Se comunica constantemente los actos y condiciones seguras?					
¿Cree que ha disminuido el número de accidentes de trabajo al realizar reportes de actos subestandares e inspecciones especificas?					

FECHA:

ANEXO 3
RESULTADOS DE LA ENCUESTA (ESCALA DE LIKERT) COMO MUESTRA REMOTA, PARA CALCULAR LA CONFIABILIDAD DE LOS RESULTADOS.

Persona l	Item 1	Item 2	Item 3	Item 4	Item 5	Item 6	Item 7	Item 8	Item 9	Item 10	Total
1	3	3	3	4	3	4	4	3	2	3	32
2	2	3	4	3	2	3	3	2	3	4	29
3	3	4	2	3	3	4	3	2	3	4	31
4	3	3	3	4	3	3	4	3	2	4	32
5	3	2	2	3	4	3	4	3	3	3	30
6	2	3	3	4	3	3	3	2	3	4	30
7	3	2	4	3	4	2	4	3	2	3	30
8	4	2	3	3	3	4	3	2	3	4	31
9	3	4	4	4	3	3	4	3	3	3	34
10	4	3	4	4	4	3	4	4	4	4	38
11	4	4	3	4	3	4	4	3	4	3	36
12	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	39
13	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	39
14	4	3	4	3	4	3	4	4	3	4	36
15	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	40
16	4	3	4	3	4	3	4	4	3	4	36
17	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	40
18	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	40
19	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	39
20	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	40
21	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	38
22	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	38
23	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	40
24	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	40
25	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	40
26	3	4	4	3	3	3	3	4	4	4	35
27	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	40
28	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	40
29	3	4	4	3	4	4	4	4	4	4	38
30	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	40
31	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	31
32	3	3	3	3	4	4	3	3	3	3	32
33	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	39
34	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	40
35	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	40
36	3	4	3	3	3	4	3	3	3	4	33
37	3	3	3	4	3	3	4	3	2	4	32
38	3	2	2	3	4	3	4	3	3	3	30
39	2	3	3	4	3	3	3	2	3	4	30
40	3	2	4	4	4	4	4	4	4	4	37
41	4	2	4	4	4	4	3	2	3	4	34
42	3	4	4	4	3	3	4	3	3	3	34

43	4	3	4	4	4	3	4	4	4	4	38
44	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	40
45	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	40
46	3	4	4	4	4	4	3	4	4	4	38
47	4	3	4	3	4	3	4	4	3	4	36
48	3	4	3	4	3	4	4	3	4	3	35
49	4	3	4	3	4	3	4	4	3	4	36
50	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	40
51	3	3	4	4	3	3	4	4	3	4	35
52	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	40
53	4	4	3	4	4	4	3	3	4	4	37
54	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	40
55	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	38
56	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	40
57	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	40
58	4	4	4	4	3	4	4	3	4	3	37
59	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	39
60	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	39
61	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	40
62	3	4	4	3	4	4	4	4	4	4	38
63	4	3	3	4	3	3	3	4	3	3	33
64	4	4	4	3	3	3	4	4	4	4	37
65	3	3	3	3	3	3	3	4	2	2	29
66	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	31
67	4	4	4	4	3	3	3	3	4	4	36
68	3	3	3	3	3	4	4	4	4	3	34
69	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	40
70	3	3	4	4	4	4	4	3	3	4	36
71	3	3	3	4	3	4	4	3	2	3	32
72	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	40
73	3	4	2	3	3	4	3	2	3	4	31
74	3	3	3	4	3	3	4	3	2	4	32
75	3	2	2	3	4	3	4	3	3	3	30
76	2	3	3	4	3	3	3	2	3	4	30
77	3	2	4	3	4	2	4	3	2	3	30
78	4	2	3	3	3	4	3	2	3	4	31
79	3	4	4	4	3	3	4	3	3	3	34
80	4	3	4	4	4	3	4	4	4	4	38
81	4	4	3	4	3	4	4	3	4	3	36
82	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	40
83	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	39
84	4	3	4	3	4	3	4	4	3	4	36
85	3	4	3	4	3	4	4	3	4	3	35
86	4	3	4	3	4	3	4	4	3	4	36
87	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	38
88	3	3	4	4	3	3	4	4	3	4	35

89	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	38
90	4	4	3	4	4	4	4	3	4	4	38
91	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	40
92	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	38
93	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	39
94	3	4	3	4	4	4	4	4	4	4	38
95	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	39
96	3	4	4	3	3	3	4	4	4	4	36
97	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	39
98	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	40
99	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	40
100	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	40
101	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	40
102	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	40
103	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	40
104	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	40
105	3	3	3	4	3	3	4	3	2	4	32
106	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	38
107	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	40
108	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	40
109	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	40
110	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	40
111	4	3	4	4	4	3	4	4	4	4	38
112	4	4	3	4	3	4	4	3	4	3	36
113	4	3	4	3	4	3	4	4	3	4	36
114	3	4	4	4	4	4	3	4	4	4	38
115	4	3	4	3	4	3	4	4	3	4	36
116	3	4	3	4	3	4	4	3	4	3	35
117	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	40
118	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	40
119	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	39
120	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	40
121	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	40
122	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	40
123	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	40
124	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	40
125	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	40
126	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	39
127	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	40
128	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	39
129	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	40
130	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	40
131	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	40
132	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	40
133	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	38
134	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	40

135	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	35
136	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	40
137	3	3	3	4	3	4	4	3	2	3	32
138	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	40
139	3	4	2	3	3	4	4	2	3	4	32
140	3	3	3	4	3	3	4	3	2	4	32
141	3	2	2	3	4	3	4	3	3	3	30
142	2	3	3	4	3	3	3	2	3	4	30
143	3	2	4	3	4	2	4	3	2	3	30
144	4	2	3	3	3	4	4	2	3	4	32
145	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	40
146	4	3	4	4	4	3	4	4	4	4	38
147	4	4	3	4	3	4	4	3	4	3	36
148	4	3	4	3	4	3	4	4	3	4	36
149	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	39
150	4	3	4	3	4	3	4	4	3	4	36
151	3	4	3	4	4	4	4	4	4	3	37
152	4	3	4	3	4	3	4	4	3	4	36
153	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	40
154	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	40
155	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	40
156	4	4	3	4	4	4	3	3	4	4	37
157	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	38
158	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	38
159	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	40
160	3	4	3	4	4	4	4	4	4	4	38
161	3	4	3	4	3	4	4	3	4	3	35
162	3	4	4	3	3	3	3	4	4	4	35
163	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	39
164	3	3	3	4	3	3	4	4	3	4	34
165	3	4	4	3	4	4	4	4	4	4	38
166	4	3	3	4	3	3	3	4	3	3	33
167	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	40
168	3	3	4	3	3	3	3	4	3	3	32
169	3	4	3	4	4	4	4	4	4	4	38
170	3	4	3	4	3	4	4	3	4	3	35
171	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	39
172	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	39
173	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	40
174	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	40
175	3	4	3	4	4	4	4	4	4	4	38
176	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	40
177	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	39
178	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	39
179	4	4	4	4	4	3	4	4	3	4	38
Varianza	**0.30**	**0.37**	**0.29**	**0.19**	**0.23**	**0.24**	**0.12**	**0.36**	**0.37**	**0.17**	**11.1**

ANEXO 4

REPOSITORIO INSTITUCIONAL

Ley N°30035
Respositorio Nacional Digital

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA

FORMULARIO DE AUTORIZACIÓN PARA LA PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA EN EL PORTAL DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL DE LA UNI

1. **DATOS PERSONALES**

Apellidos y nombres: URTECHO QUISPE, ARACELI OLIVIA

D.N.I: 40470390

Teléfono casa: - celular: 948 501 825

Correos electrónicos: araceli.urtecho@gmail.com

2. **DATOS ACADÉMICOS**

Grado académico: Bachiller

Mención: Ingeniería de Minas

3. **DATOS DE LA TESIS**

Título:

"Mejora de Controles Proactivos para Prevenir la Ocurrencia de Accidentes de Trabajo en una Empresa Minera".

Año de publicación: 2022

A través del presente, autorizo a la Biblioteca Central de la Universidad Nacional de Ingeniería, la publicación electrónica a texto completo en el Repositorio Institucional, el citado título.

Firma:

Fecha de recepción: 13/06/2022

ARACELI URTECHO QUISPE

Ingeniero de Minas, Universidad Nacional de Trujillo

INFORMACION

Dirección:

- Astopilco N° 699 – Rio Seco, El Porvenir – Trujillo
- Urb Alejandro Alvarez Mz A, Lote 2, Ate – Lima

DNI: 40470390

Cel: 948 501 825

REFERENCIA

1. ***Miguel Paucar Cordova*** *Cía. SOCIDAD MINERA CORONA S.A – UA YAURICOCHS – Gerente General - Cel: 949709641*
2. ***Ing. Iván Lagones Cardenas*** *Cía. SOCIEDAD MINERA CORONA S.A - UA YAURICOCHA – Gerente De Seguridad - Cel: 994992093*
3. ***Ing. Carlos Ramírez Rodríguez*** *– Cía. MINERA BUENAVENTURA ORCOPAMPA - Gerente De Operaciones - Cel: 999934797*
4. ***Ing. Solio Arango Retamoso*** *– Universidad Nacional De Trujillo- Catedrático – Cel: 914691576*

LOGROS

Sociedad Minera Corona – Subsidiaria de Sierra Metals (2016 – 2019)
Por el Cumplimiento de Objetivos Organizacionales en la Unidad de Acumulación Yauricocha

Seminario Internacional 2015 (Seguridad Minera)
Segundo Puesto, Gestión Responsable de Seguridad UEA Manuelita

Seminario Internacional 2014 (Seguridad Minera)
Primer puesto, Gestión Responsable de Seguridad UEA Manuelita

Seminario Internacional 2013 (Seguridad Minera)
Premio a la Gestión Responsable de Seguridad UEA Morococha

Empresas Aseguradoras (Seguridad Minera)
Primer puesto dos años consecutivos 2013 y 2014, Gestión Responsable de Seguridad en Las UEA: Manuelita, Morococha y Anticona

araceli.urtecho@gmail.com

www.linkedin.com/in/araceliurtech

@AritaUrtecho

RESUMEN

Ingeniero de Minas, con 17 años de experiencia profesional en materia de Seguridad, de operaciones mineras subterráneas y en tajo abierto, amplio conocimiento en implementación de Sistemas Integrados de Gestión (Seguridad, Medio Ambiente y Salud Ocupacional), enfocada en los objetivos de reducción de índices de accidentabilidad, capacidad de trabajo en entornos exigentes, equipos multidisciplinarios y bajo presión, capacidad de adaptación al medio laboral y manejo de personal , proactiva en la toma de decisiones, perseverante e innovadora. Liderazgo empático a través de principios éticos, profesionales y técnicos en gestión moderna de alto nivel.

FORMACIÓN ACADÉMICA

Superior:

Universidad Nacional De Trujillo
Título Profesional en Ing. Minas

Colegio De Ingenieros De Trujillo
Ing. Minas colegiada – CIP: 011379

Universidad Nacional De Ingeniería (Lima)
Maestría en Seguridad y Salud Minera

Pontificia Universidad Católica Del Perú (Lima)
Diplomatura De Especialización En Seguridad y Salud Ocupacional

CURSOS, SEMINARIOS Y ESPECIALIZACIONES

GEBAC (febrero 2022)
ICAM, metodología de investigación de Análisis de Incidentes

BeCert (diciembre 2020)
Curso auditor interno en las normas de ISO 9001:2015, ISO 14001: 2015 e ISO 45001:2018

Yauricocha-Beyond coach international (febrero 2019)
Curso de coach para lideres

Yauricocha-GEBAC (octubre 2016)
Curso taller hacia la excelencia organizacional "Habilidades Sociales para el Alto Desempeño Laboral"

Lima-ISEM (octubre 2015)
Curso certificado: "Entrenando al Entrenador"

UNICONSULT-UNAS (Arequipa 2011)
Curso Especializado: "Primera respuestas a incidentes por materiales peligrosos a Nivel Advertencia

ICCAP (lima 2010)
Curso taller: "Formación de Auditores internos para los sistemas de Gestión ISO 9001-14001 y Ohsas 18001

Básicas:

Computación:
-Office – nivel intermedio, Ms Proyect, AutoCAD nivel básico

Idiomas:
-Ingles Americano – Nivel Básico

EXPERIENCIA LABORAL

Compañía Minera Tunkyro (Junio – diciembre 2021)
Gerente de Seguridad y Salud Ocupacional

Sociedad Minera Corona S.A. UA Yauricocha – Subsidiaria Sierra Metals (noviembre 2015 – junio 2021)
Jefe del Departamento de Seguridad, encargado de la Gerencia de Seguridad

Compañía Minera Argentum – Panamerican Silver SAC. (abril 2012 – octubre 2015)
Jefe de Seguridad de las UEA Manuelita, Morocha y Anticona, encargado de Gerencia de Seguridad

Compañía Minera Ares Unidad Arcata – Hochschild Minig. (noviembre 2009 – marzo 2012)
Ingeniero de Seguridad

CIA. Minera Ares Unidas Arcata – ECM Mas Errazuriz del Perú
Jefe del Programa de Seguridad

CIA. Doe Run Perú – ECM Mas Errazuriz del Peru (enero 2007 – febrero 2009)
Asistente Jefe del Programa de Seguridad

CIA. Minera Yanacocha – ECM Preinsa (abril 2006 – enero 2007)
Jefe del Programa de Seguridad

CIA. Minera Yanacocha – ECM LEBAT (octubre 2005 – marzo 2006)
Jefe del Programa de Seguridad

CIA. Minera Antamina – ECM CAME SAC. (mayo 2005 – octubre 2005)
Supervisor PDP

CIA. Minera Yanacocha – ECM Tolmoss SRL. (enero 2004 – mayo 2005)
Supervisor PDP

CIA. Minera Huaron – ECM Mas Errazuriz del Peru. (setiembre 2003 – diciembre 2003)
Programa de Seguridad

CIA. Minera Huaron – ECM Mas Errazuriz del Peru. (enero 2003 – abril 2003)
Practicante

CIA. Minera Huaron – ECM Mas Errazuriz del Peru. (agosto 2002 – setiembre 2002)
Practicante

ARACELI URTECHO QUISPE

Mining Engineer, National University of Trujillo

INFORMATION

Address:

- Astopilco N° 699 – Rio Seco, El Porvenir – Trujillo
- Urb Alejandro Alvarez Mz A, Lote 2, Ate – Lima

ID: 40470390

Cell phone: 948 501 825

REFERENCES

1 Miguel Paucar Cordova *COMPANY SOCIEDAD MINERA CORONA S.A – UA YAURICOCHS – General Manager - Cell: 949709641*

2 Eng. Iván Lagones Cardenas *COMPANY SOCIEDAD MINERA CORONA S.A - UA YAURICOCHA - Security Manager - Cell: 994992093*

3 Eng. Carlos Ramírez Rodríguez *– Cía. MINERA BUENAVENTURA ORCOPAMPA - Operations Manager - Cell: 999934797*

4 Eng. Solio Arango Retamoso – *National University of Trujillo- Professor – Cel: 914691576*

ACHIEVEMENTS

Corona Mining Society – Subsidiary of Sierra Metals (2016 – 2019)
For the Fulfillment of Organizational Objectives in the Yauricocha Accumulation Unit

International Seminar 2015 (Mining Safety)
Second Place, Responsible Security Management UEA Manuelita

International Seminar 2014 (Mining Safety)
First place, Responsible Security Management UEA Manuelita

International Seminar 2013 (Mining Safety)
UEA Morococha Responsible Security Management Award

Insurance Companies (Mining Safety)
First place two consecutive years 2013 and 2014, Responsible Management of Security in the UEA: Manuelita, Morococha y Anticona

araceli.urtecho@gmail.com

www.linkedin.com/in/araceliurtech

@AritaUrtecho

SUMMARY

Mining Engineer, with 17 years of professional experience in Safety, subway and open pit mining operations, extensive knowledge in implementation of Integrated Management Systems (Safety, Environment and Occupational Health), focused on the objectives of reducing accident rates, ability to work in demanding environments, multidisciplinary teams and under pressure, ability to adapt to the work environment and personnel management, proactive in decision making, perseverant and innovative. Empathetic leadership through ethical, professional and technical principles in modern high-level management.

ACADEMIC BACKGROUND

Higher Education:

National University of Trujillo
Professional Degree in Mining Engineer

College of Engineers of Trujillo
Collegiate Mining Engineer – CIP: 011379

National University of Engineering (Lima)
Master's Degree in Mining Health and Safety

Pontifical Catholic University of Peru (Lima)
Specialization Diploma in Occupational Health and Safety

COURSES, SEMINARS AND SPECIALIZATIONS

GEBAC (February 2022)
ICAM, Incident Analysis research methodology

BeCert (December 2020)
Internal Auditor Course in ISO 9001:2015, ISO 14001:2015 and ISO 45001:2018

Yauricocha-Beyond coach international (February 2019)
Coach course for leaders

Yauricocha-GEBAC (October 2016)
Workshop course towards organizational excellence "Social Skills for High Work Performance"

Lima-ISEM (October 2015)
Certified Course: "Training the Coach"

UNICONSULT-UNAS (Arequipa 2011)
Specialized Course: "First Response to Hazardous Materials Incidents at Warning Level"

ICCAP (file 2010)
Workshop course: "Training of Internal Auditors for ISO 9001-14001 and Ohsas 18001 Management Systems"

Basic:

Computation:
-Office – intermediate level, Ms Project, AutoCAD basic level

Languages:
-American English – Basic Level

WORK EXPERIENCE

Tunkyro Mining Company (June – December 2021)
Occupational Health and Safety Manager

Corona Mining Society S.A. UA Yauricocha – Subsidiary Sierra Metals (November 2015 – June 2021)
Head of the Security Department, in charge of Security Management

Argentum Mining Company – Panamerican Silver SAC. (April 2012 – October 2015)
Head of Security of the UEA Manuelita, Morocha and Anticona, in charge of Security Management

Mining Company Ares Arcata Unit – Hochschild Minig. (November 2009 – March 2012)
Security Engineer

Ares Mining Company Arcata Unit – ECM Mas Errazuriz del Perú
Head of the Security Program

Doe Run Peru Mining Company – ECM Mas Errazuriz del Peru (January 2007 – February 2009)
Assistant Chief security program

Yanacocha Mining Company – ECM Preinsa (April 2006 – January 2007)
Head of the Security Program

Yanacocha Mining Company – ECM LEBAT (October 2005 – March 2006)
Head of the Security Program

Antamina Mining Company – ECM CAME SAC. (May 2005 – October 2005)
Supervisor PDP

Yanacocha Mining Company – ECM Tolmoss SRL. (January 2004 – May 2005)
Supervisor PDP

Huaron Mining Company – ECM Mas Errazuriz from Peru. (September 2003 – December 2003)
Security Program

Huaron Mining Company – ECM Mas Errazuriz del Peru. (January 2003 – April 2003)
Practitioner

Huaron Mining Company – ECM Mas Errazuriz del Peru. (August 2002 – September 2002)
Practitioner