

UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRION

ESCUELA DE POSGRADO



T E S I S

**Influencia de la cultura de seguridad en la incidencia de
accidentes con maquinaria pesada en las concesiones mineras
de la Región Ancash**

**Para optar el grado académico de Maestro en:
Ciencias**

Mención: Seguridad y Salud Ocupacional Minera

Autor:

Bach. Richard Jhonny LLACZA AQUINO

Asesor:

Mg. Edgar ALCANTARA TRUJILLO

Cerro de Pasco – Perú – 2024

UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRION

ESCUELA DE POSGRADO



T E S I S

**Influencia de la cultura de seguridad en la incidencia de
accidentes con maquinaria pesada en las concesiones mineras
de la Región Ancash**

Sustentada y aprobada ante los miembros del jurado:

Mg. Edwin SANCHEZ ESPINOZA
PRESIDENTE

Mg. Teodoro SANTIAGO ALMERCOC
MIEMBRO

Mg. Raúl FERNANDEZ MALLQUI
MIEMBRO



Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión
Escuela de Posgrado
Unidad de Investigación

INFORME DE ORIGINALIDAD N° 0148-2023-DLEPG-UNDAC

La Unidad de Investigación de la Escuela de Posgrado de la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión, ha realizado el análisis con exclusiones en el Software Turnitin Similarity, que a continuación se detalla:

Presentado por:
Richard Jhonny LLACZA AQUINO

Escuela de Posgrado
MAESTRÍA EN CIENCIAS - MENCIÓN: SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL MINERA

Tipo de trabajo:
Tesis

Título del trabajo:
"INFLUENCIA DE LA CULTURA DE SEGURIDAD EN LA INCIDENCIA DE ACCIDENTES CON MAQUINARIA PESADA EN LAS CONCESIONES MINERAS DE LA REGIÓN ANCASH.

ASESOR (A): Mg. EDGAR ALCANTARA TRUJILLO

Índice de Similitud:
26%

Calificativo
APROBADO

Se adjunta al presente el informe y el reporte de evaluación del software similitud.

Cerro de Pasco, 29 de agosto del 2023.

Dr. Julio César Carhuaricra Meza
Director de la Unidad de Investigación de la Escuela de Posgrado
UNDAC
Pasco - Perú

DEDICATORIA

A todos los seres humanos que se esfuerzan por prevenir las lesiones y la muerte de los trabajadores en la actividad minera, a través del control de riesgos.

AGRADECIMIENTO

A mi Alma Mater, la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión, en particular a mis distinguidos profesores de la Unidad de Postgrado de la Facultad de Ingeniería de Minas de la UNDAC.

De manera especial, a mi Asesor: Mg. Edgar Alcántara Trujillo. Igualmente, a los doctores, Edwin Sánchez Espinoza, Elías Agustín Aguirre y Jhoel Oscuvilca Tapia por sus aportes a la presente investigación.

Finalmente, a mi señor padre Rubén Llacza Canchihuaman y a mi señora madre Ana Aquino Canorio y a toda mi familia por su cariño y apoyo moral invaluable, siendo para mí, el aliento constante de mi realización personal y profesional que jamás olvidaré.

RESUMEN

La tesis titulada ***“Influencia de la cultura de seguridad en la incidencia de accidentes con maquinaria pesada en las Concesiones Mineras de la Región Ancash”***, tiene como propósito determinar el nivel de influencia que tiene la cultura de seguridad de los integrantes de una organización minera en sus diferentes niveles jerárquicos, en la incidencia de accidentes con maquinaria pesada en las Concesiones Mineras de la Región Ancash. Para ello, se planteó la siguiente interrogante: ¿Qué nivel de influencia tiene la cultura de seguridad en la incidencia de accidentes con maquinaria pesada en las Concesiones Mineras de la Región Ancash?

Los resultados de la investigación sobre el problema planteado son los siguientes:

El nivel de cultura de seguridad que tienen los Ingenieros Supervisores de Seguridad en las Concesiones Mineras de la Región Ancash es relativamente alto porque a nivel corporativo, el 90% de los encuestados están de acuerdo con las declaraciones de políticas de seguridad, el 75% de los encuestados están de acuerdo con las asignaciones de recursos, el 100% de los encuestados están de acuerdo con la estructura de gestión; a nivel de los trabajadores el 75% de los encuestados están de acuerdo con la actitud crítica sobre la seguridad, el 92,5% de los encuestados están de acuerdo con el enfoque riguroso y prudente en la seguridad y el 95% de los encuestados están de acuerdo con las comunicaciones de seguridad; lo que significa que hay un alto grado de cultura de seguridad a nivel de los trabajadores.

Palabras clave: *Cultura de Seguridad, Incidencia de accidentes.*

ABSTRACT

The thesis entitled "Influence of the safety culture in the incidence of accidents with heavy equipment in the mining concessions of the Ancash Region", aims to determine the level of influence of the culture of safety in the incidence of accidents involving heavy machinery Mining Concessions in the Ancash Region. To do this, it raised the question: What level of influence does the safety culture in the incidence of accidents with heavy equipment in the mining concessions of the Ancash Region?

The results of the investigation on the outlined problem are the following ones:

The level of safety culture that the Safety Supervising Engineers have in the Mining Concessions of the Ancash Region is relatively high because at the corporate level, 90% of those surveyed agree with the safety policy statements, 75% of respondents agree with resource allocations, 100% of respondents agree with management structure; At the worker level, 75% of respondents agree with the critical attitude towards safety, 92.5% of respondents agree with the rigorous and prudent approach to safety and 95% of respondents are in accordance with security communications; which means that there is a high degree of safety culture at the worker level.

Key words: Safety Culture, Incidence of accidents.

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo de investigación: INFLUENCIA DE LA CULTURA DE SEGURIDAD EN LA INCIDENCIA DE ACCIDENTES CON MAQUINARIA PESADA EN LAS CONCESIONES MINERAS DE LA REGION ANCASH; se ha realizado con el propósito de determinar el nivel de influencia que tiene la cultura de seguridad en la incidencia de accidentes con maquinaria pesada en las Concesiones Mineras de la Región Ancash; así como, establecer el nivel de cultura de seguridad que tienen los Ingenieros Supervisores de Seguridad en las Concesiones Mineras de la Región Ancash. Y, finalmente, establecer el nivel de incidencia de accidentes con maquinaria pesada en las Concesiones Mineras de la Región Ancash.

El estudio de los accidentes con maquinaria pesada puede mejorar los conocimientos sobre la utilización de las tecnologías y los procedimientos de trabajo en los que se producen daños y lesiones. En tal sentido, cuando ocurra un accidente, es prudente llevar a cabo una investigación imparcial, objetiva, para un sinceramiento de los hechos ocurridos y la medición de éstos en función de su frecuencia y gravedad permiten por una parte establecer que algo funciona con deficiencias y, por otra, cómo, dónde y porqué ha variado el riesgo.

La identificación de peligros y la evaluación de riesgos se deben realizar antes de la ocurrencia de los accidentes en el lugar de trabajo, para ello es importante contar con la información sobre las fuentes de exposición y otros factores nocivos presentes en el centro de trabajo, cuando las medidas preventivas (atención a las condiciones de seguridad, conciencia del riesgo, cumplimiento de las reglas de seguridad y falta de motivación de los trabajadores) se perciben que son insuficientes para prevenir los accidentes.

Los accidentes ocurridos deben ser investigados inmediatamente y sus resultados constituyen el sustento para tomar decisiones sobre las acciones correctivas a emprender y quién debe responsabilizarse de las mismas, para reducir los riesgos y evitar que vuelvan a

ocurrir. La exposición al peligro y su vinculación a una tecnología concreta puede facilitar la determinación de las medidas de seguridad especiales necesarias para controlar el riesgo. Asimismo, esta información puede utilizarse para recomendar mejoras a los fabricantes y proveedores de máquinas.

Si se demuestra que los accidentes frecuentes y graves están asociados a ciertos procesos y conductas, puede intentarse ajustar las características técnicas de la maquinaria, las operaciones y los procedimientos de trabajo vinculados al proceso de producción, tales iniciativas y ajustes requieren de establecer una relación exclusiva y casi inequívoca entre los accidentes (efecto) y sus causas.

Frente a estos hechos se presenta la necesidad de abordar el siguiente problema: ¿Qué nivel de influencia tiene la cultura de seguridad en la incidencia de accidentes con maquinaria pesada en las Concesiones Mineras de la Región Ancash? A partir de ello nos planteamos el siguiente supuesto del que parte nuestra investigación; es decir, la hipótesis general: El nivel de influencia que tiene el alto nivel de cultura de seguridad con la alta incidencia de accidentes con maquinaria pesada en las Concesiones Mineras de la Región Ancash es altamente significativo.

En el desarrollo de la investigación se ha aplicado los métodos empíricos: encuesta y entrevista a los Ingenieros Supervisores de Seguridad de las concesiones mineras de la Región Ancash

El contenido del presente trabajo de investigación consta de 4 capítulos.

El primer capítulo comprende el problema de investigación; en el cual se describe la realidad problemática, se formula el problema, la justificación y se establecen los objetivos de la investigación.

En el segundo capítulo, se presenta el marco teórico.

En el tercer capítulo, se trata sobre la metodología de la investigación, teniendo presente el tipo, diseño, población, muestra, técnicas e instrumentos de investigación.

En el cuarto capítulo, se presenta el análisis de resultados y contrastación de las hipótesis. Finalmente, se presenta las conclusiones, las recomendaciones, la bibliografía y

los anexos respectivos.

INDICE

DEDICATORIA

AGRADECIMIENTO

ABSTRACT

RESUMEN

INTRODUCCIÓN

INDICE

CAPITULO I

PROBLEMA DE INVESTIGACION

1.1.	Identificación y determinación del problema	1
1.2.	Delimitación de la investigación	2
1.3.	Formulación del problema.....	5
	1.3.1. Problema General:	5
	1.3.2. Problemas Específicos	5
1.4.	Formulación de Objetivos	6
	1.4.1. Objetivo General.....	6
	1.4.2. Objetivos Específicos	6
1.5.	Justificación de la investigación	6
1.6.	Limitaciones de la investigación	7
	1.6.1. Alcances	7
	1.6.2. Limitaciones	7

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1.	Antecedentes del estudio.....	8
2.2.	Bases teórico-científicas	16
	2.2.1. Maquinaria pesada en minería.....	16
	2.2.2. La cultura de la seguridad.....	21

2.2.3.	Sistema de gestión de seguridad.....	27
2.2.4	Requisitos del sistema de gestión de seguridad	28
2.2.5.	Modelos de análisis de accidentes	32
2.2.6.	Modelos de prevención de accidentes	36
2.3.	Definición de términos básicos	39
2.4.	Formulación de Hipótesis	43
2.4.1	Hipótesis General	43
2.4.2	Hipótesis Específicas	43
2.5.	Identificación de Variables	43
2.6.	Definición Operacional de variables e indicadores.....	43
2.6.1.	Unidades de Estudio	43
2.6.2.	Unidad de Análisis	44
2.6.3.	Indicadores de las Variables	44

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA Y TECNICAS DE INVESTIGACIÓN

3.1.	Tipo de investigación	45
3.2.	Nivel de investigación.....	45
3.3.	Métodos de investigación	45
3.4.	Diseño de Investigación	46
3.5.	Población y Muestra de la Investigación	47
3.5.1.	Población.....	47
3.5.2.	Muestra	47
3.6.	Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	50
3.6.1.	Técnicas.....	50
3.6.2.	Instrumentos	51

3.7.	Selección, validación y confiabilidad de los instrumentos de investigación	51
3.8.	Técnicas de procesamiento y análisis de datos.....	55
3.9.	Tratamiento estadístico.....	55

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSION DE LA INVESTIGACION

4.1.	Descripción del trabajo de campo.....	56
4.2.	Presentación y análisis e interpretación de resultados	56
4.2.1.	Nivel de cultura de seguridad que tienen los Ingenieros Supervisores de Seguridad de la maquinaria pesada en las Concesiones Mineras de la Región Ancash	57
4.2.2.	Nivel de incidencia de accidentes con maquinaria pesada en las Concesiones Mineras de la Región Ancash	70
4.3.	Prueba de las Hipótesis	76
4.3.1.	Prueba de Hipótesis Específicas	76
4.3.2	Prueba de la Hipótesis General	78
4.4.	Discusión de resultados.....	83

CONCLUSIONES

RECOMENDACIONES

BIBLIOGRAFÍA

ANEXOS

INDICE GRAFICOS

Gráfico 1: Declaración de Política	58
Gráfico 2: Asignación de Recursos.....	59
Gráfico 3: Estructura de Gestión.....	60
Gráfico 4: Autorregulación.....	61
Gráfico 5: Definición de Responsabilidades.....	62
Gráfico 6: Practicas de Seguridad.....	63
Gráfico 7: Capacitación.....	64
Gráfico 8: Premios y Sanciones.....	65
Gráfico 9: Auditoria.....	66
Gráfico 10: Actitud Critica.....	67
Gráfico 11: Enfoque Riguroso y Prudente.....	68
Gráfico 12: Comunicación.....	69
Gráfico 13: Frecuencia de Accidentes.....	71
Gráfico 14: Tasa de Gravedad de Accidentes.....	72
Gráfico 15: Tasa de Severidad de Accidentes.....	73
Gráfico 16: Tasa de Incidentes de Accidentes.....	74
Gráfico 17: Cultura de Seguridad.....	77
Gráfico 18: Incidencia de Accidentes.....	78

INDICE ANEXO

Anexo 1: Cuestionario de Encuesta	96
Anexo 2: Estadística de Accidentes Mortales 2000-2018.....	101
Anexo 3: Concesiones Mineras por Regiones a Nivel Nacional	102
Anexo 4: Las 20 concesiones mineras.....	103
Anexo 5: Recorte periodístico de accidente (diario correo 14/06/2018).....	104
Anexo 6: Accidente producido por la contaminación de la laguna.....	105
Anexo 7: Fotografía de accidentes con maquinaria pesada	106
Anexo 8: Superposición de la concesión minera con un centro poblado	108
Anexo 9: Consejos prácticos para el operador de maquinaria pesada en minería subterránea sin rieles.....	109
Anexo 10: Cartilla de Seguridad para Operadores de maquinaria pesada	112
Anexo 11: Procedimiento de validez y confiabilidad.....	141
Anexo 12: Matriz de Consistencia	149

CAPITULO I

PROBLEMA DE INVESTIGACION

1.1. Identificación y determinación del problema

Los metales son la materia prima de procesos industriales de muchos países del mundo; los metales se obtienen por la fundición del mineral concentrado y los precios internacionales de los minerales son bastante atractivos; es por ello que la minería es una de las principales actividades económicas del país, siendo el Perú un país privilegiado con ingentes recursos minerales, metálicos y no metálicos, y por ende con una reconocida tradición minera.

La industria minera requiere de inversiones y otros recursos importantes, genera fuentes de trabajo especializado desde la formulación del proyecto. Posteriormente en el lugar donde se desarrolla la actividad minera en cualquiera de sus etapas de exploración, preparación, explotación y cierre, es una fuente de múltiples actividades financieras, comerciales, de ingeniería, de procesos, etc.; también genera la necesidad de una fuerza laboral, cuya visión es tener una operación minera rentable.

Sin embargo, las estadísticas en materia de salud y seguridad nos revelan algunas verdades amargas como: cada tres minutos y medio una

persona muere en la Unión Europea por causas relacionadas con el trabajo; cada año 142,400 personas fallecen en la UE a causa de enfermedades profesionales y 8,900 a causa de accidentes laborales; según MSHA en la actividad minera subterránea y superficial de los EE. UU en los últimos 4 años han tenido 307 accidentes fatales.

Las estadísticas nacionales nos muestran también una realidad preocupante, los datos publicados por el Ministerio de Energía y Minas nos permite observar una pendiente decreciente desde el año 1970, pero después del año 2018 estas cifras han comenzado a incrementarse ligeramente, en resumen, a la fecha se tiene 3, 483 accidentes fatales; es decir, un promedio de cinco trabajadores mineros fallecidos por mes. Durante los años 2016, 2017 y 2018, ocurrieron 102 accidentes mortales, sin embargo, la cantidad de fallecidos fue mayor el 2017, pues hubo un total de 41 víctimas, 14 más que el año 2018, como se puede observar en el Anexo 01.

Esta situación es muy alarmante, pues los medios de comunicación de la localidad no dejan de informar acerca de trabajadores mineros que perdieron la vida durante sus jornadas laborales, tal como se muestra en el anexo 04; incrementando de manera alarmante las cifras de accidentes mortales, cifras que deben ser reducidas mediante una gestión preventiva, para mejorar, controlando los riesgos, la actuación del ser humano en su puesto de trabajo.

Los accidentes se producen en escenarios distintos, en procesos productivos diferentes, las causas que originan estos desenlaces mayormente están debidamente identificadas.

1.2. Delimitación de la investigación

En las investigaciones de accidentes, se han identificado las causas básicas que ocasionaron los accidentes, que en su mayoría son fallas de la seguridad por error humano; el trabajador no tuvo la capacidad de percibir el riesgo, por su cultura de seguridad que está asociado al comportamiento

conductual de la persona; a ello se suman las fallas de los controles operacionales mineros, la ausencia de un buen análisis de riesgo y falta de sostenibilidad en los programas de capacitación y entrenamiento.

Los factores personales son muy influyentes en el desenvolvimiento diario de las actividades del trabajador, el aspecto psico-emocional juega un papel importante en el comportamiento seguro de los diferentes niveles jerárquicos en su relación interpersonal, intrapersonal y social dentro de la organización minera.

Los integrantes de la organización laboral a todo nivel, tienen diferentes creencias, valores, patrones de conducta, costumbres, actitudes, tradiciones, conocimientos, personalidades, capacidades físicas y mentales que dificultan el trabajo en equipo; la situación se complica cuando estas características del ser humano pueden cambiar con el tiempo de manera negativa, en la medida que son influenciadas por prácticas sub estándares y capacitaciones improvisadas y deficientes, por la edad, intereses personales o de grupo, desmotivación al realizar el trabajo, ambiciones externas fuera del trabajo, falta de liderazgo de la supervisión y otros factores de trabajo operacional.

Otro aspecto fundamental en la investigación de accidentes son los factores de trabajo, ligado muy de cerca a los estándares operativos con las cuales se desarrollan las actividades mineras, estos factores están asociados a la cultura de la organización, es “ la forma como se hacen las cosas”; la ausencia de un liderazgo efectivo a nivel de la línea operativa, deficiencia en la comunicación efectiva y la débil interacción supervisor-trabajador aumentan el panorama de una gestión deficiente en seguridad, como consecuencia habrán lamentables pérdidas de vidas humanas, familias desamparadas, contaminación del ambiente, conflictos con las comunidades, imagen empresarial deteriorada, problemas económicos y financieros, y multas legales..

En esta última década empresas mineras peruanas decidieron tomar

conocimiento de los estándares internacionales en materia laboral, para iniciar un proceso de cambio progresivo en el manejo tradicional de la seguridad con la implementación de los sistemas de gestión de seguridad y salud (DNV-NOSA-DUPONT-ISTEC); otras buscaron un proceso de certificación acorde a las familias de normas internacionales ISO 9001, ISO 14001, ISO 45001, con decisiones estratégicas de la organización en función a la visión, principios y objetivos trazados; ese cambio de gestionar la seguridad, tuvieron resultados positivos en algunas operaciones mineras denominadas “gran minería”. En la mayoría tuvieron muchos inconvenientes, producto de una estrategia inadecuada, ligada a comportamientos que se contradicen con la cultura de seguridad de sus trabajadores, ausencia de cualidades profundas de liderazgo, falta de involucramiento y compromiso, la falta de un buen desempeño de seguridad asociado a crear resultados extraordinarios y sostenibles para sus empresas, estándares, procedimientos muy teóricos, endebles fueron impactados por la presión de la producción. Estos sistemas en algunos casos no se adaptaron a nuestra realidad, se implantó el modelo sin un análisis estratégico de gestión, la seguridad como modelo no va a funcionar, tiene que ser participativa porque viene desde arriba hacia abajo, debe filtrar en forma de cascada en los diferentes niveles administrativos y operativos; el compromiso de la gerencia no es visible, la seguridad se inicia desde la alta dirección hasta el último trabajador de la empresa.

Como producto de ello, aún persisten las pérdidas causadas por accidentes, por interrupción de la producción por eventos no deseados, todavía la erradicación y reemplazo de los viejos paradigmas no es eficaz en estas empresas denominadas “débiles” y marcan una gran diferencia con las empresas exitosas y competitivas. Las Concesiones Mineras en la Región Ancash no son caso aparte, los problemas son similares.

En contexto, nuestra investigación se delimita a estudiar los incidentes y

accidentes ocasionados por la maquinaria pesada. La maquinaria pesada es utilizada en las operaciones en superficie y en el subsuelo, para la perforación de rocas y el movimiento (carguío, acarreo y descarga) de tierras y rocas, entre ellas se pueden mencionar a los tractores, los cargadores frontales, los camiones y otros. Al operar o darles mantenimiento a estas máquinas, lamentablemente, se producen accidentes.

Lo anterior ocurre a pesar de contar con normas técnicas internacionales, así como con normas legales nacionales y una normatividad interna de la propia empresa. Siendo los accidentes con la maquinaria pesada una característica de las operaciones de las Concesiones Mineras de la Región Ancash (ver anexos 04, 05 y 06) por lo que es necesario determinar si esto se debe al grado de cultura de la seguridad que tienen los responsables directos e indirectos de la operación y del mantenimiento de la maquinaria pesada.

1.3. Formulación del problema

1.3.1. Problema General:

¿Qué nivel de influencia tiene la cultura de seguridad en la incidencia de accidentes con maquinaria pesada en las Concesiones Mineras de la Región Ancash?

1.3.2. Problemas Específicos

PE1: ¿Cuál es el nivel de cultura de seguridad que tienen la actitud y comportamiento de los trabajadores en las Concesiones Mineras de la Región Ancash?

PE2: ¿Cuál es el nivel incidencia de accidentes con maquinaria pesada en los reportes de actos y condiciones en las Concesiones Mineras de la Región Ancash?

PE3: ¿Cuál es el nivel de incidencia de accidentes con Maquinarias Pesadas en los reportes de actos y condiciones en las Concesiones Mineras de la Región Ancash de la Mediana

1.4. Formulación de Objetivos

1.4.1. Objetivo General

Determinar el nivel de influencia que tiene la cultura de seguridad en la incidencia de accidentes con maquinaria pesada en las Concesiones Mineras de la Región Ancash.

1.4.2. Objetivos Específicos

OE1: Establecer el nivel de cultura de seguridad que tienen la actitud y comportamiento de los trabajadores en las Concesiones Mineras de la Región Ancash.

OE2: Establecer el nivel incidencia de accidentes con maquinaria pesada en los reportes de actos y condiciones en las Concesiones Mineras de la Región Ancash.

OE3: Establecer el nivel de incidencia de accidentes con Maquinarias Pesadas en los reportes de actos y condiciones en las Concesiones Mineras de la Región Ancash de la Mediana Minería y de la Pequeña Minería.

1.5. Justificación de la investigación

Hoy en día para que una empresa minera sea exitosa y competitiva en el mercado, ésta debe contar con un Sistema de Gestión de Seguridad de acuerdo a su propia realidad, que garantice la protección de la Salud y la Seguridad de sus empleados, por medio del control de riesgos; por esta razón, la organización debe mejorar continuamente la eficacia de su Sistema de Gestión de Seguridad mediante el uso de la Política de Seguridad, Evaluación de Riesgos, Objetivos de Seguridad, Mapas de Riesgo, Indicadores de Seguridad y su respectivo Lineamiento, cumplimiento de las normas de seguridad.

Con estas acciones se busca determinar el nivel de cultura de seguridad

de los diferentes niveles de la organización y establecer su relación con los accidentes, para proponer procesos de planificación de un sistema donde se pueda controlar los riesgos en los puestos de trabajo y en las tareas realizadas por los operadores y mecánicos de mantenimiento.

1.6. Limitaciones de la investigación

1.6.1. Alcances

Esta investigación estuvo destinada a estudiar la influencia que tiene la cultura de la seguridad en la incidencia de accidentes con maquinaria pesada en las concesiones mineras de la Región Ancash, concesiones de la gran minería, mediana minería las siguientes: (Huaraz, Aija, Bolognesi, Carhuaz, C.F.Fitzcarralo, Casma, Contonga, Huari, Huarmey, Huaylas, Ocros, Pallasca, Recuay, Santa, Sihaus, Yungay) y pequeña minería metálica en actividad, (A. Raimondi, Asuncion, Pomabamba, Luzuriaga), con el fin de mejorar la Gestión de la empresa, minimizar los riesgos de accidentes en la operación y mantenimiento de la maquinaria pesada.

1.6.2. Limitaciones

La limitación del trabajo estuvo signada por su aplicabilidad, pues por razones de tiempo y de recursos no fue posible aplicar las recomendaciones, sino sólo proponerlas. Además, fue difícil ampliar geográficamente la investigación a otras regiones, sólo lo estudiamos en una sola región, la región Ancash. La investigación se realizó el año 2018.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes del estudio

Los antecedentes de la presente investigación están constituidos por los estudios, investigaciones y tesis con respecto a alguna de las variables en estudio.

Cifuentes González, Jaime. (2009) *Investigación de programas para el establecimiento de seguridad integrada en la Minería del Bierzo*. Universidad Politécnica de Madrid – Ingenieros de Minas. Estudio técnico estadístico orientado a la implantación para su posterior desarrollo y aplicación de programas de seguridad minera integrada, aplicada a la minería del Bierzo, se estudian y desarrollan los elementos del programa como investigación de accidentes, inspecciones planeadas y generales de las condiciones de riesgo, formación del personal a todos los niveles,

colaboración de departamentos de compra e ingeniería, planes de emergencia; se desarrollan las directrices del programa política de deseos de la gerencia de la empresa. Definición de función y responsabilidades de todas las líneas de mando. Controles uniformes y continuos del programa de seguridad integrada de los departamentos y comités de seguridad. Establecimiento de

normas de procedimiento. Necesidad absoluta de la sistemática del programa. Se acompañan estudios actuales ambientales de la Minería del Bierzo.

Fernández Muñoz, Beatriz (2010) *Análisis de la cultura de seguridad en las empresas españolas: incidencia sobre los resultados empresariales*. Universidad de Oviedo – Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales. Resumen: La Ley de Prevención de Riesgos Laborales, 31/1995, no ha cumplido las expectativas generadas, puesto que la siniestralidad laboral en España ha aumentado de forma considerable. Parece haber un incumplimiento generalizado de la misma y una escasez de prácticas y actividades preventivas por parte de las empresas. En definitiva, existe una ausencia de cultura preventiva, atribuible a la creencia generalizada de que las inversiones preventivas son un coste adicional para las empresas sin oportunidad de beneficio. Sin embargo, varios autores consideran que, si éstas son implantadas junto con una adecuada gestión de la seguridad y salud laboral, pueden tener influencias positivas en los resultados empresariales, mejorando su productividad, su calidad o su capacidad de innovación. Así pues, múltiples sectores están mostrando un interés creciente por la cultura de seguridad como un medio para reducir la siniestralidad laboral y mejorar la competitividad de la empresa, pero existe una gran confusión conceptual en relación con dicho término. No se ha proporcionado una definición unánimemente aceptada, no existen consensos sobre los indicadores de esta y escasos trabajos se han emprendido para analizar la relación entre la cultura de seguridad y los resultados organizacionales. Bajo este contexto, se plantea la realización de esta Tesis magistral, con el objetivo de analizar los factores integrantes de la cultura de seguridad laboral en las empresas y ofrecer evidencia empírica acerca del efecto positivo que sobre los resultados económicos de las empresas puede tener un programa de seguridad y salud laboral planificado, coordinado e integrado en la

gestión general de la empresa, basado en un fuerte compromiso de la dirección y en la participación efectiva de los trabajadores, con el fin de sensibilizar a las empresas sobre la conveniencia económica del mismo. Para dar cumplimiento a dicho objetivo, la Tesis se estructura en dos partes. En primer lugar, se efectúa una revisión exhaustiva de la literatura existente en materia de prevención de riesgos y cultura de seguridad con el fin de identificar "buenas prácticas" de gestión preventiva y detectar posibles efectos que las mismas puedan tener en los resultados. Como conclusión de esta primera parte se plantea un modelo teórico que recoge las hipótesis a contrastar. En segundo lugar, se efectúa un trabajo empírico que nos permite validar las escalas de medición empleadas y contrastar las hipótesis planteadas. El tratamiento de los datos se ha realizado a través de la metodología de ecuaciones estructurales, utilizando el programa estadístico EQS para Windows, versión 5.7a. Esta metodología se consideró adecuada para este trabajo ya que permite integrar relaciones de dependencia cruzada múltiples en un único modelo. Para ello se diseñó un cuestionario, dirigiéndolo a empresas de los sectores industria, construcción y servicios, con el fin de conseguir la mayor generalización posible de los resultados, obteniéndose un total de 455 encuestas válidas. Los resultados muestran el importante papel que desempeña la dirección de la empresa en la promoción de comportamientos seguros de los trabajadores de forma directa, con sus actividades positivas y sus comportamientos y, de forma indirecta, a través del desarrollo de un sistema de gestión de la seguridad y salud laboral. Asimismo, se confirma la influencia positiva del sistema de gestión sobre los indicadores de resultados, convirtiéndose, así, en una fuente de ventajas competitivas para las empresas que lo adopten, contribuyendo a fomentar la importancia de la prevención de riesgos como herramienta de gestión.

Coral Álamo, Percy Marco. (2007) *Gestión integral de las operaciones en una empresa minera (seguridad y salud ocupacional, medio ambiente, calidad)*. Universidad Nacional de Ingeniería - Facultad de Ingeniería Geológica, Minera y Metalúrgica. Resumen: Las normas internacionales ISO 45001, ISO 14001, ISO 9001, son modelos de referencia, actualmente en vigor. La incorporación de cualquiera de estos elementos al modelo de gestión global de una empresa minera se puede realizar de diversas formas, según el tamaño, la organización y la actividad desarrollada por la empresa en cuestión. El presente estudio se hizo con la finalidad de dar alcances, estrategias e información para la implementación de sistemas integrados de gestión en una empresa minera, bajo las normas internacionales ISO 45001, ISO 14001 e ISO 9001. Se elaboraron procedimientos integrados para la implementación de los tres sistemas de gestión, exigidos por las normas internacionales, las cuales se pueden utilizar para cualquier organización industrial. Las razones que nos impulsaron hacia la convergencia en la gestión de los tres ámbitos de actuación: la calidad, el medio ambiente y la seguridad y salud ocupacional. Algunas de ellas se muestran a continuación: (i) Las tres están vinculadas a las funciones ejecutivas de la empresa (ii) La opinión de la comunidad, como motor de la legislación y reglamentación orientada hacia la mejora de la calidad de vida, justifica la intervención de los poderes públicos en, temas relacionados con la prevención de los riesgos asociados tanto a la producción de concentrados de mineral, como a su uso y eliminación posterior, así como en las cuestiones relacionadas con la protección del medio ambiente. (iii) En la industria minera se aplican planteamientos preventivos más que medidas correctoras, aunque éstas sean necesarias en muchos casos. Desde los poderes públicos también se adopta esta actitud de anticiparse a los problemas "criterio de prevención". (iv) La formación y motivación de los trabajadores hacia estos temas, se considera un elemento de cultura en la empresa y, en definitiva, de mejora de la calidad de vida.

(v) La empresa minera al conseguir implantar un sistema de gestión para la calidad, de su medio ambiente y de su seguridad y salud ocupacional, capitalizan el esfuerzo en términos de competitividad y productividad. Por estas y otras razones, no debe extrañar que al tratar alguno de estos temas fácilmente aparezcan implicaciones con los otros dos. Dado que el comportamiento del mercado internacional del precio de los minerales es inestable, las empresas mineras están en la obligación de mejorar sus procesos operativos haciéndolos más eficaces y eficientes, para ello la implementación de sistemas de gestión según las normas internacionales, son modelos de referencia importantes. De este modo, la empresa que quiera sobrevivir y sobre todo la que quiera mejorar y en definitiva crecer y ser competitiva, se va a encontrar con la necesidad de disponer de un modelo de gestión capaz de satisfacer las exigencias impuestas por el mercado en lo que se refiere a la calidad, la seguridad y salud ocupacional y el medio ambiente.

Aguilar Ríos, Pablo Ramón (2008) *Nuevo enfoque del sistema de gestión de seguridad minera en la mina Cascaminas de la empresa San Manuel*. Universidad Nacional de Ingeniería - Facultad de Ingeniería Geológica, Minera y Metalúrgica. Resumen: La presente tesis emplea el método de investigación Estructuralista según el cual los seres y fenómenos integran conjuntos cuyas partes interactúan en función del sistema estructurado. En toda industria existe un administrador, y en la industria minera se debe considerar al ingeniero de seguridad como un administrador de la seguridad, durante épocas, la administración ha pasado por una serie de nombres como: industria de producción y de operaciones. En la administración de operaciones el marco teórico establece una planeación, organización, control, modelo y comportamiento. La función (o sistema) operacional existe para generar los productos o resultados a partir de insumos, un proceso de conversión que compara lo actual con lo deseado para finalmente llegar a productos. En la

operación de producción el producto es tangible (mineral) y en la operación de servicios el resultado es intangible (comedor, hospitales, mantenimiento, otros). Se considera al departamento de seguridad como una operación de servicios. En el papel estratégico la organización debe cumplir un factor decisivo, tal como se preocupa por los aspectos económicos, también debe preocuparse que los resultados beneficien a los trabajadores y la comunidad.

Vidal Loli, Manuel Arturo. (2011) *Estudio del cálculo de flota de camiones para una operación minera a cielo abierto*. Universidad Católica del Perú -Ingeniería de Minas. Resumen: La presente tesis calcula el número de camiones óptimo para el transporte de mineral y desmote en una operación minera a tajo abierto de cobre. Para este efecto, se crea y se describe una operación minera en el sur del país, a la cual, se hace el planeamiento de minado y explotación a lo largo de los 17 años que dura el proyecto. Con esta información se hace un estudio económico de la mina para corroborar que es económicamente viable y que está dentro de los parámetros de una mina en ejecución. Este proyecto se encuentra en una segunda etapa, debido a que estuvo operativa por unos años recuperando óxidos del subsuelo para su tratamiento y recuperación del cobre; para esta segunda etapa se empezará a obtener sulfuros con lo que se inicia una nueva labor para el tiempo de vida de la mina. En toda operación minera la parte del transporte del mineral y del desmote hacia la planta de procesamiento y botadero respectivamente es crítica, ya que durante los años que dure el proyecto estas distancias (a planta y botadero) van a variar muy fuertemente. La correcta planificación de las etapas de minado (fases1), garantizará que los objetivos se cumplan a lo largo de toda la vida de la mina. Es entonces, gracias al plan de minado enfocado al transporte en mina se pueden hacer cálculos y tener estimaciones como la cantidad de material que se espera mover año a año durante el tiempo de vida del proyecto, y que por lo tanto, ayuda a calcular el dimensionamiento de la flota que se hará cargo de este transporte, el cual se

calcula que para el primer año es de 18 camiones, y se obtiene mediante el uso de parámetros de la operación como: tiempos de carguío de las palas, distancias a recorrer, factor de llenado, resistencia a rodadura, tiempos de descargue, pendientes de las vías, etc. contribuyendo como información de entrada a un sistema que mediante variables y operaciones llega al cálculo óptimo de la flota y que se podrá apreciar con más detenimiento a lo largo del desarrollo de la tesis.

Yomona, K. (2017) en su tesis para optar el Título de Ingeniero de Minas, Universidad Nacional de Trujillo. Cuyo objetivo general fue minimizar y prevenir el número de incidentes en el área de mantenimiento mina de la compañía minera La Arena S.A. llegando a las siguientes conclusiones que bajo 26 la evaluación detallada y minuciosa de los lineamientos de la implementación no se está cumpliendo al 100%, esto podría ocasionar que en algún momento nuestra misión se incumpla. El programa no sería sostenible bajo la evaluación de los datos obtenidos y las entrevistas hechas a los colaboradores, debido a: en manera de participación como observadores se tiene una tendencia negativa, tomando como justificación la carga laboral (los colaboradores al momento de entrevistarlos mencionaron que no les tarda más de 10 minutos realizar una observación). El personal observado es reactivo al momento que sus compañeros van a realizar la observación. Se está perdiendo credibilidad y confianza de la efectividad del programa debido al no cumplimiento de las acciones correctivas. El enfoque del SBC, se está tomando a un modo de petición de herramientas de trabajo, está perdiendo su enfoque principal: mejorar las conductas de los colaboradores.

Barba, C. (2018) en su tesis presentada a la Universidad San Martín de Porres, titulado “Efectos de un programa de seguridad basada en el comportamiento, en el comportamiento seguro de los colaboradores de una empresa papelera” para optar el grado académico de maestro en psicología. Donde concluye que el Programa SBC ha influido en el comportamiento seguro

de los trabajadores estudiados de la empresa. En la medida que la frecuencia del comportamiento seguro se incrementó, disminuyó la frecuencia del comportamiento inseguro. El reforzamiento positivo y la retroalimentación informativa fueron determinantes para el incremento del comportamiento seguro. El modelo Antecedente Conducta-Consecuencia contribuyó a que el comportamiento seguro se incrementara en los colaboradores. Asimismo, permitió la evaluación objetiva de las conductas y las variables contingencia les que en éstas influyen. La observación sistemática del comportamiento permitió información valiosa en beneficio de la salud y seguridad de los colaboradores. El Programa SBC fomentó la participación de los colaboradores en la prevención de accidentes y enfermedades. El Programa SBC alentó a jefes y directivos a usar más el refuerzo positivo en lugar de solo las sanciones a los colaboradores para mejorar sus actos frente a la seguridad laboral y a verlos como parte de la solución frente al hecho de culparlos por estos.

Delgado, C. (2019) en su tesis de grado previa a la obtención del título de Ingeniero en Geología y Minas “Implementación de un sistema de seguridad y salud ocupacional de acuerdo a las normas ISO 45001 para interior mina en la empresa PRODUMIN S.A” Concluye: El SIG a implementar estará constituido por la Política Seguridad y Salud Ocupacional, Identificación de peligros, evaluación de riesgos y determinación de controles, Requisitos Legales y otros requisitos, Objetivos, metas y programas de gestión, Organización y Responsabilidades, Permisos y Autorizaciones, Programas de Monitoreo, Control Operacional, Investigación de incidentes o no conformidades, Plan de Respuestas a Emergencias Ambientales, Auditorías e Inspecciones de Seguridad. El SIG a implementar permitirá una gestión de seguridad y salud ocupacional activa y de mejora continua de las operaciones, desde la Gerencia hasta todos los niveles de la empresa, para la planificación, implementación, verificación y revisión anual obteniendo como resultado la mejora continua a

favor de la seguridad y salud ocupacional. Al ser implementado en una empresa minera se consigue que el personal tome conciencia sobre la prevención de seguridad y salud ocupacional en todos los empleados y contratistas. Esto es pieza clave para el éxito de la gestión de seguridad y salud ocupacional.

2.2. Bases teórico-científicas

Los fundamentos o bases teórico-científicas de nuestro estudio lo constituyen los aportes teóricos sobre la cultura de la seguridad y los accidentes con maquinaria pesada. Para iniciar esta sección nos ocuparemos primero de la maquinaria pesada, siendo de mayor interés conocer su clasificación. Luego será tratado el asunto de fondo que son las variables de nuestro estudio. Así se tiene:

2.2.1. Maquinaria pesada en minería

El mejoramiento en el diseño de máquinas de perforación y de movimiento de tierras, se dio principalmente en los Estados Unidos de norte américa, donde la historia nos da una fascinante ilustración del principio de cómo la forma sigue a la función. La especialización del equipamiento de mover tierras, esencialmente como función de la distancia de acarreo, hizo aparecer la niveladora, el raspador, el tractor arrastrador, la compactadora, el cargador y el ubicuo tractor agrícola. Este proceso se dio más o menos alrededor de los 1880 hasta el final de la primera guerra mundial. Ya en esta época todos habían adquirido su silueta familiar. El diseño elegante y utilitario del tractor de hacienda cambió poco en los últimos noventa años. Las primeras niveladoras, raspadores y compactadoras eran de tracción muscular-animal, pero el esfuerzo de tracción necesario requería de equipos de un tamaño excesivo (se mencionaron equipos de hasta 16 mulas), entonces rápidamente el tractor, y luego el asentador de vías fueron adaptados para poder movilizarlos. Luego dichas máquinas fueron innovadas con la incorporación de los motores de combustión interna. La adición

de la hoja topadora al tractor arrastrador fue una innovación clave para desplazar tierra sobre cortas distancias. En la medida en que la tracción por vapor no dominaba como era el caso en el R.U., donde la indestructibilidad (las máquinas de vapor victorianas quedaron en servicio por medio siglo y más) era sin duda un freno al desarrollo tecnológico de maquinaria relativamente ligera y flexible, el motor a combustión interna fue adaptado rápidamente.

Sin duda, el hecho de que fuera tan compacto y práctico estimuló mucho el diseño. A pesar de que no fuera una tarea trivial encender un motor a petróleo en temperaturas de congelamiento a principios de siglo, los procedimientos para arrancar una máquina de vapor ocupaban las primeras horas de cada día.

Después del desarrollo rápido de los treinta años antes de la primera guerra mundial, se consolidó el diseño en los años 20 y 30. El tamaño y la potencia de los motores se incrementaron, los motores diesel se volvieron bastante universales, así como los sistemas hidráulicos. Al umbral de la segunda guerra mundial la maquinaria de obras había llegado grosso modo a su forma actual. De allí, hasta aquí en cuestión de maquinaria pesada utilizadas en obras civiles y minería, ha habido revoluciones tecnológicas.

En este contexto algunas definiciones que nos pueden ayudar a entender el concepto de maquinaria pesada en minería son las siguientes:

- Vehículo: Toda máquina montada sobre ruedas que permite el transporte de personas, animales, materiales o cosas de un lugar a otro, por vía terrestre, pública o privada.
- Camión de obras y minería: Vehículo destinado al movimiento de tierras y de minerales (acarreo) con volteo posterior o lateral. Pueden ser camiones articulados para la minería subterránea (de bajo perfil) y para la minería a cielo abierto (en superficie).
- Tractor de cadenas: Máquina autopulsada sobre cadenas, diseñada

para ejercer una fuerza frontal de empuje con una hoja topadora. La norma no entra en detalles de los implementos (hojas rectas, hoja orientables e inclinadas, hojas universales o semi universales, desgarradores radiales, desgarradores con paralelogramo fijo, cabrestante, etc.) ni de sus funciones o tipos de trabajos. También hay tractores de ruedas.

- Cargador de ruedas: Máquina articulada y autopropulsada sobre ruedas, equipada con un cucharón, estructura soporte y un sistema de brazos articulados, capaz de excavar y cargar frontalmente a los camiones, mediante su desplazamiento flexible y el movimiento de los brazos, y de elevar, transportar y descargar materiales. También hay cargadores de ruedas de bajo perfil y cargadores de cadenas.
- Retroexcavadora cargadora: Máquina autopropulsada sobre ruedas con un bastidor especialmente diseñado que monta a la vez un cucharón de carga frontal que pueden ser de uso general y de usos múltiples, y otro de excavación posterior que pueden ser de alta capacidad, para servicio pesado y para servicio extremado, de forma que puedan ser utilizados alternativamente.
- Excavadora hidráulica: Máquina autopropulsada sobre ruedas o cadenas con una superestructura capaz de girar 360° que excava o carga, eleva, gira y descarga materiales por la acción de un cucharón de gran volumen, fijada a un conjunto de pluma y balancín o brazo, de geometría variable, sin que el chasis o la estructura portante se desplacen.
- Motoniveladora: Máquina autopropulsada sobre ruedas, utilizada en el mantenimiento de las vías de acarreo y limpieza de nieve de ser el caso.
- Compactadora: Máquina autopropulsada sobre un rodillo, utilizada para el mantenimiento de las vías de acarreo.

Una clasificación estándar de la maquinaria pesada utilizada en minería es la siguiente:

a) Por el lugar de trabajo:

Maquinaria de perforación, carguío, acarreo y descarga, utilizado en la minería sin rieles, subterránea y de superficie.

b) Por las condiciones de trabajo:

Maquinaria de movimiento de tierras, compactadoras, izaje, transporte de carga.

c) Por la capacidad de la máquina:

Vehículo o maquinaria pesada, semi pesada y liviano.

d) Por el área disponible:

De chasis rígido, articulados y rotativos.

e) Por el tipo de rodamiento:

Sobre ruedas, sobre orugas, sobre rieles y estacionarios.

f) Por la fuente de energía:

Vehículo o maquinaria eléctrica o de Combustión interna de combustible (gasolina, petróleo, etc.)

De esta clasificación podemos dar referencias de las máquinas utilizadas en la minería con mayor frecuencia. Ellos son:

- a. Cargador frontal
- b. Rodillo
- c. Motoniveladora
- d. Tractor de Orugas
- e. Excavadora de Orugas
- f. Retroexcavadora cargadora
- g. Camión Grúa
- h. Camión Volquete

Los ejemplos típicos de esta maquinaria son las siguientes:

- Excavadora CAT 330 BLME
- Excavadora Komatsu PC 220
- Excavadora Caterpillar 320 DLL
- Excavadora CAT 330 BL
- Excavadora Komatsu PC 300
- Excavadora Komatsu PC300 LC-7EO
- Excavadora Komatsu PC200-7
- Excavadora Komatsu PC200LC-8
- Compresora de Aire, Neumáticos
- Cargador Frontal Komatsu WA380-6
- Cargador Frontal Komatsu WA 320
- Cargador Frontal Caterpillar 938H
- Rodillo CAT CS 533D
- Martillo Hidráulico KRUPP HM - 780
- Motoniveladora Komatsu GD555-3A
- Motoniveladora Caterpillar 140H
- Retroexcavadora Komatsu WB146-5
- Tractor de Oruga Caterpillar D8T
- Camión Grúa Kodiak 241 HIAB 140
- Camión Cisterna
- Camión Cisterna Inter.I 4300 SBA
- Camión Lubricador FORD F 450
- Camión Volquete MACK Granite Elite
- Camión Grúa HINO H 1720 HIAB 175
- Rodillo CAT CS 533E

2.2.2. La cultura de la seguridad

La supervivencia de los seres humanos y la existencia de nuestra sociedad fue posible, por el reconocimiento implícito que para sobrevivir era necesario agruparse y para que se mantenga el grupo fue necesario a su vez, adoptar acuerdos comunes para establecer los límites de los derechos y obligaciones para con la sociedad que se habían formado, basados en que la unión hace la fuerza de la organización.

El hombre es por naturaleza un ser social y cultural. Desde los albores de la humanidad, los seres humanos han sabido adaptarse a su medio, habiendo demostrado capacidad para transformar los recursos naturales; no solo vivimos en el planeta tierra, sino también lo transformamos, cuidando nuestra salud y la de los demás, y protegiendo el ambiente donde vivimos. Reflexionando siempre que no se conoce, en el universo, otro planeta tierra, siendo el único hogar de todos los seres humanos.

El hombre es un ser social por naturaleza, pues su existencia está condicionada a la relación con otros para mantener vigente una organización; busca comunicarse y a intercambiar información con el fin de lograr la satisfacción de sus necesidades y la transformación de su entorno, así como para compartir conocimientos, apoyos, motivaciones y afectos para su desarrollo en general.

Etimológicamente el término cultura tiene su origen en el latín cuyos componentes eran el **cultus** (cultivado) y la **ura** (resultado de una acción). La cultura, se puede definir como el conjunto de rasgos distintivos, materiales y espirituales, intelectuales y afectivos, que caracterizan a una sociedad o grupo social, incluye no solo las artes y letras, sino también los modos de vida, los derechos fundamentales del ser humano, los valores, creencias, costumbres y tradiciones.

La cultura es una forma de vivir juntos y moldea de esa manera, nuestro

pensamiento y nuestra conducta para integrarnos en una organización, permitiéndonos estructurar un lenguaje y una visión del mundo.

Hofstede G, investigador del Instituto para la Investigación y la Cooperación Internacional (IRIC) de Holanda, define la cultura como: **“Una programación mental que distingue a los integrantes de un grupo humano, expuestos a una misma educación y a experiencia similares”**. Dicha programación se desarrolla en los ambientes sociales donde ha crecido el ser humano, configurados por la familia, por las instituciones educativas, las asociaciones civiles y de gobierno, estableciendo la cultura de cada ser humano, de la organización y del país.

Desde el punto de vista sociológico, el estudio del comportamiento humano es un aspecto fundamental para lograr el cambio de conductas indeseables del ser humano y convertir así, las debilidades en fortalezas.

En relación con la cultura de seguridad, la cual representa una parte de la cultura regional y nacional, tiene un contenido individual, al considerar los valores personales, las creencias íntimas y las costumbres propias que tiene cada ser humano.

La vida es un derecho del ser humano y tiene carácter de fundamental porque está amparada por la Constitución Política del Estado y justamente la seguridad tiene por finalidad la prevención de accidentes y las enfermedades ocupacionales, con el fin de evitar las lesiones y la muerte de seres humanos como consecuencia de laborar en una operación minera, mediante la gestión de riesgos y otras estrategias.

La cultura de la seguridad se construye sobre la base del respeto de la vida de cualquier ser humano y de la aceptación de las normas técnicas y legales como un medio regulador de la convivencia social de todos los seres humanos. La potencialidad y establecimiento de límites en las relaciones con los demás se valoran con el cumplimiento, desde las normas internacionales hasta las normas

nacionales y regionales, desde la Constitución Política hasta el reglamento interno del titular minero.

Una organización y la sociedad en su conjunto necesitan que los seres humanos que la componen, dominen sus instintos primigenios, para poder respetar su vida y la de los demás, cuidar su salud, respetar la propiedad pública y privada, preservar el ambiente, mantener buenas relaciones con los vecinos, respetar la intimidad, etc., para ello se deben guiar por las reglas y normas establecidas por la propia organización y por la sociedad, buscando la eliminación como parte de la conducta humana y de la convivencia social, que lo más generalizado es el incumplimiento de la ley y la informalidad.

Las reglas específicas de seguridad de cada organización deben guardar relación con los consejos prácticos en materia de seguridad en la operación y mantenimiento de la maquinaria pesada utilizada en la actividad minera, como parte de un proceso de socialización que permita la integración de todos los niveles jerárquicos de la organización, algunos de ellos se muestran como referencia en el anexo 07.

Un análisis de los documentos disponibles sobre Cultura de la Seguridad permiten asegurar que, su sistematización a nivel de una institución y sus entidades subordinadas (empresas y unidades), constituyen un intento de disponer de una filosofía que permita una percepción científica del riesgo gestionado, por el impacto que estos conocimientos pueden tener en los sujetos (organizaciones e individuos) y sus concepciones sobre la gestión de los riesgos asociados a la explotación de las instalaciones¹.

Dentro de los Principios Fundamentales de la Gestión aparece el

¹ Carbonell, Ana Teresa. (2009) Análisis Selectivo de percepción de riesgos laborales en la planta de inyectables del Laboratorio Julio Trigo a partir del estudio de tipos y efectos de peligro por puestos de trabajo, Tesis de maestría en gestión de recursos humanos, QUIMEFA, MINBAS. pág. 20 – 22.

siguiente principio “Una cultura de la seguridad sólidamente establecida rige las acciones e interacciones de todos los individuos y entidades que desarrollan actividades industriales potencialmente peligrosas”².

La expresión “cultura de la seguridad” hace referencia a una cuestión muy general, esto es, a los valores, creencias y costumbres, que se manifiestan en la conducta y la responsabilidad personales de todos los seres humanos que desarrollan cualquier actividad que tenga influencia en la seguridad.

El punto de partida de la minuciosa atención que es necesario dedicar a las cuestiones de seguridad se sitúa en la alta dirección de todas las entidades interesadas. Se establecen y aplican políticas que son garantía de prácticas correctas, reconociéndose que su importancia radica no simplemente en las propias prácticas, sino también en el clima de interés por la seguridad que crean. Se establecen líneas claras de responsabilidad y comunicación; se elaboran procedimientos bien concebidos, se exige el cumplimiento estricto de esos procedimientos, se realizan exámenes internos de las actividades relacionadas con la seguridad y, sobre todo, en la labor de capacitación y entrenamiento del personal, se recalcan las razones en que se fundan las prácticas de seguridad establecidas, así como las consecuencias de las deficiencias de la actuación personal con respecto a la seguridad.

Dicho personal debe tener una actitud abierta que garantice la expedita comunicación de la información relativa a la seguridad de la instalación; se favorece decididamente el reconocimiento de los errores de práctica, en caso de que se cometan.

La Cultura de la Seguridad se define como el conjunto de características y actitudes, en organizaciones e individuos, que aseguren que, como prioridad

² Carbonell, Ana Teresa. (2009) Análisis Selectivo de percepción de riesgos laborales en la planta de inyectables del Laboratorio Julio Trigo a partir del estudio de tipos y efectos de peligro por puestos de trabajo, Tesis de maestría en gestión de recursos humanos, QUIMEFA, MINBAS. pág. 26 – 28.

esencial, las cuestiones de seguridad de la industria reciban la atención que merecen debido a su significación”³.

Como se aprecia de la definición, las características y actitudes que determinan la existencia de una cultura de seguridad se refieren a los valores, creencias, costumbres y conductas de las organizaciones e individuos, pero no por casualidad se hace referencia en primer término a las organizaciones.

En la industria resultan importantes para la seguridad todas aquellas actividades, instalaciones, edificaciones, equipos y sistemas, que guardan relación con la posibilidad de ocurrencia de accidentes (prevención) y/o con la garantía de su eliminación o mitigación. En todos los trabajos relacionados con tales actividades y medios técnicos en general, es preciso observar una sólida cultura de seguridad como Principio Rector en materia de Gestión. La Figura 1 muestra la estructura del Principio de la Cultura de la Seguridad en la organización.



Fig. 1 Niveles jerárquicos de la Cultura de Seguridad en la Organización

³ Carbonell, Ana Teresa. (2009) Análisis Selectivo de percepción de riesgos laborales en la planta de inyectables del Laboratorio Julio Trigo a partir del estudio de tipos y efectos de peligro por puestos de trabajo, Tesis de maestría en gestión de recursos humanos, QUIMEFA, MINBAS.. pág. 31–33.

Como se aprecia, el nivel más alto, y por ende de mayor responsabilidad y compromiso, es el corporativo, por ser el que establece la política, las metas y objetivos de toda la organización y, particularmente, por su papel trascendental en la toma de decisiones sobre los aspectos claves de la seguridad, en específico sobre el tema de los recursos. Le siguen los directivos a todos los niveles que hacen cumplir la política de la organización, dirigen las acciones para el logro de los objetivos y metas y toman las decisiones sobre los problemas operativos que competen a su nivel. Finalmente, los trabajadores, seriamente comprometidos con las metas y objetivos trazados actúan cumpliendo cabalmente las expectativas que emanan de sus niveles superiores.

Dada la integralidad de los principios postulados en estos documentos debe ser una máxima de cualquier institución con riesgo asociado, ya sea a nivel global y/o laboral, el contar con una cultura de la seguridad para todos los niveles a su alcance, díganse Directivos y Trabajadores.

Finalmente, se puede afirmar que la cultura de la seguridad. El uso de algún método de evaluación de la percepción del riesgo ya sea el modelo de ecuaciones estructurales⁴, el de perfil de riesgo percibido⁵ o el EPRO⁶, entre otros, es un paso importante para reconocer los aspectos en los que debe enfatizarse en la capacitación respecto a temas de seguridad laboral.

- a. Cultura Vulnerable. -Acepta la ocurrencia de incidentes, son conscientes de la necesidad de un cambio, los instrumentos de evaluación al riesgo son informales.
- b. Cultura Reactiva. -Acepta el error humano y entiende que la mayoría de

⁴ Meliá, J. L. (2005) Un modelo causal psicosocial de los accidentes laborales [A psychosocial causal model of work accidents], Anuario de Psicología. pág. 531 – 537.

⁵ Portell Vidal, Mariona et al. (2007) NTP 578 Riesgo percibido, un procedimiento de evaluación, Universidad Autónoma de Barcelona. pág. 1 – 8.

⁶ Carbonell, Ana Teresa. (2009) Análisis Selectivo de percepción de riesgos laborales en la planta de inyectables del Laboratorio Julio Trigo a partir del estudio de tipos y efectos de peligro por puestos de trabajo, Tesis de maestría en gestión de recursos humanos, QUIMEFA, MINBAS. pág. 31 – 33.

los incidentes se produce en forma involuntaria, tiene procedimientos y estándares muy frágiles.

- c. Complaciente. -Acepta la falta de calidad y competencia de sus empleados cuando ocurre un incidente, son conscientes lo que pasa en su organización, pero no tiene voluntad de cambio, saben que necesitan el apoyo externo para afianzar su sistema de seguridad en los diferentes niveles para evaluar sus riesgos.
- d. Proactiva. -Tiene integrado plenamente su gestión de riesgos en todos sus sistemas de decisión, están identificados con el cambio permanente.
- e. Sólida. -Tiene un buen rendimiento en seguridad y salud, tiene sistema de seguridad implementado, indicadores de gestión exitosa.

2.2.3. Sistema de gestión de seguridad

Las normas ISO 45001 de un sistema de gestión de prevención de riesgos laborales nos dice que: "El sistema de gestión es la parte del sistema de gestión ambiental global que facilita la gestión de riesgos laborales asociados con el negocio. Esto incluye la definición de responsabilidades y estructura de la organización, actividades de planificación, responsabilidades, prácticas, procedimientos y recursos para desarrollar, implantar, alcanzar, revisar y mantener la política de prevención de riesgos laborales de la organización"⁷.

Las normas que pertenecen a la familia que rige los Sistemas de Gestión de la Seguridad y la Salud Ocupacional (S.G.S.S.O.): UNIT 18000, ISO 45001, BS 8800 y UNE 81900 son genéricas e independientes de cualquier organización o sector de actividad económica.

Debido a que las necesidades de cada organización varían, el objeto de estas familias de normas no es imponer una uniformidad en los S.G.S.S.O. ya que su diseño e implantación están influidos por la legislación vigente, los riesgos

⁷ ISO 45001. (2018). Sistemas de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional. Requisitos. FONDONORMA. pág. 51 – 55.

laborales presentes, los objetivos, los productos, procesos y prácticas individuales de cada organización.

La estructura de esta norma está basada en el ciclo conocido de Shewart de planificación (plan), desarrollo (do), verificación o comprobación (check) y actuación consecuyente (act) y que constituye, como es sabido, la espiral de mejora continua.

2.2.4. Requisitos del sistema de gestión de seguridad

Primer requisito: Revisión inicial: Una revisión inicial (RI), es la documentación e identificación sistemáticas de los impactos (o impactos potenciales) significativos en la salud y calidad de vida laborales asociados directa o indirectamente con las actividades, los productos y los procesos de la organización. Dirigida a todos los aspectos de la organización, identifica los hechos internos (puntos fuertes y débiles) y los hechos externos (amenazas y oportunidades) como base para la introducción de un S.G.S.S.O.⁸

Un concepto de gran importancia es el de la “significación” o de “significancia”. Dentro del concepto de la mejora continua es necesario realizar la ponderación asociando cierto grado de significación o prioridad con los impactos identificados en la RI. Para que un S.G.S.S.O. sea efectivo es esencial que tenga un procedimiento claramente definido, para determinar los impactos reales o potenciales identificados.

La revisión inicial cubre cuatro áreas clave:

- a) Los requisitos legislativos y reglamentarios que son aplicables y su grado de cumplimiento. Lo que permite desarrollar el registro de la legislación, reglamentaciones y regulaciones a las que se deberá ajustar el S.G.S.S.O.
- b) La validación retrospectiva, que consiste en el análisis de grado de validez

⁸ ISO 45001. (2018). Sistemas de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional. Requisitos. FONDONORMA. Pág. 56 – 59.

de las evaluaciones y registros realizados sobre los riesgos o impactos laborales.

- c) La revisión de las prácticas y procedimientos existentes de prevención de riesgos o impactos de salud laborales.
- d) Determinar que mejoras de gestión estructural se requerirían para controlar en forma efectiva las actividades, los productos y los procesos que causan los riesgos o impactos significativos identificados.
- e) Una valoración de la gestión de la investigación de los incidentes, accidentes y enfermedades laborales ocurridas.

Segundo requisito: Política del sistema de gestión de seguridad: La política de S.G.S.S.O. de la empresa es el punto inicial y crucial para la implantación del sistema. Este aspecto lo comparten las normas ISO 9001 e ISO 14001⁹.

Debería seguir los cinco estándares básicos de los sistemas de calidad:

- a) Ser iniciada, desarrollada y apoyada activamente por el nivel más alto de la dirección.
- b) Ser apropiada a la naturaleza y escala de los riesgos de la SSO de la organización.
- c) Incluir el compromiso con el mejoramiento continuo.
- d) Estar de acuerdo con otras políticas de la organización, particularmente con la política de gestión medioambiental.
- e) Comprometer a la organización en el cumplimiento de todos los requisitos preventivos y legales.
- f) Definir la forma de cumplir, superar o desarrollar los requisitos de seguridad y salud, asegurando la mejora continua de su actuación.
- g) Estar documentada, implementada y mantenida.

⁹ ISO 45001. (2018). Sistemas de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional. Requisitos. FONDONORMA. Pág. 60 – 63

La política del S.G.S.S.O. debe estar concebida de acuerdo con los impactos del ambiente laboral y del nivel de seguridad requerido.

Tercer requisito: Planificación: La Planificación en general consiste en establecer de una manera debidamente organizada¹⁰:

- a) Cómo y cuándo hacerla y quién debe hacerla, a partir de los resultados de la revisión inicial.
- b) Objetivos y Metas para conseguir, tanto para el conjunto del sistema como para cada nivel operativo de la estructura de la organización, que intervienen en la gestión del sistema.
- c) Asignación de prioridades y plazos para los objetivos y metas establecidos.
- d) Asignación de recursos y medios en relación con las responsabilidades definidas y a la coordinación e integración con los otros sistemas de gestión de la empresa.
- e) Evaluación periódica de la obtención de los objetivos, mediante los canales de información establecidos.

Cuarto requisito: Implementación y operación: La empresa tiene que desarrollar una estructura administrativa que le permita implantar el sistema, además de suministrarle los recursos necesarios para el mismo. El papel moderno del responsable o encargado de la seguridad y salud ocupacional es el de coordinador del sistema y de auditor¹¹.

Para una empresa que tiene implantado un sistema ISO 9001 o ISO 14000, le será más fácil implantar un sistema de esta naturaleza, porque la estructura de la empresa ya fue adecuada para permitir el funcionamiento de un sistema de gestión y por la cultura de gestión desarrollada en la misma.

Al igual que es necesario un manual en la gestión de calidad, aquí es

¹⁰ ISO 45001. (2018). Sistemas de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional. Requisitos. FONDONORMA. Pág. 64 – 67.

¹¹ ISO 45001. (2018). Sistemas de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional. Requisitos. FONDONORMA. Pág. 68 – 71.

necesario un manual donde se fijan las responsabilidades de los distintos actores y se referencie los estándares a cumplir. Un punto para considerar podría ser el remarcar la responsabilidad de la seguridad.

Quinto requisito: Verificación: Comprende el conjunto de procedimientos que deben emplear las organizaciones para confirmar que los requisitos de control han sido cumplidos del S.G.S.S.O12.

Son realmente sistemas activos, puesto que se aplican sin que se haya producido ningún daño o alteración de la salud y deben aportar

información sobre la conformidad del S.G.S.S.O. y sobre el nivel de riesgo existente. Basados en programas de verificación que pueden quedar cubiertos mediante inspecciones que requieran o no mediciones y ensayos.

El procedimiento de actuación que se utilice para verificar el sistema de control debe incluir los criterios a seguir ante resultados obtenidos en la evaluación. En definitiva, debe dar respuesta a qué hacer cuando nos encontramos ante una no conformidad.

Sexto requisito: Revisión gerencial: Se debe practicar la revisión periódica del funcionamiento del sistema, lo que permite detectar los puntos débiles del cumplimiento y tomar las medidas correctivas. Como último paso del ciclo de mejora, la responsabilidad vuelve a recaer sobre la Dirección. La que debe evaluar la actuación que se ha llevado a cabo en un periodo establecido, con el objeto de determinar el cumplimiento de la política, los objetivos de mejora y otros elementos del SGSSO que ha sido alcanzados. Empleando para ello los resultados de las auditorias, teniendo en cuenta las circunstancias cambiantes y el objetivo de mejora continua.

El alcance de la revisión debe llegar a toda la organización y por tanto a todas sus actividades y decisiones. El proceso de revisión debe incluir:

¹² ISO 45001. (2018). Sistemas de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional. Requisitos. FONDONORMA. Pág. 73 – 75.

- a) Cualquier recomendación procedente de los informes de las auditorías y la forma en que se debe implementar.
- b) La seguridad de la continuidad de la adecuación de la política de prevención y si ésta debe modificarse la expresión clara de los hechos que lo motivan.
- c) La continuidad del proceso de adecuación de los objetivos y metas a la luz del compromiso asumido de mejora continua, del programa de gestión preventiva y de las pautas expresadas en su documentación.

2.2.5. Modelos de análisis de accidentes

Un accidente puede definirse como el resultado de una cadena de acontecimientos en la que algo ha funcionado mal y no ha llegado a buen término. Se ha demostrado que la intervención humana puede evitar que se produzcan las lesiones y los daños a que conduciría esa cadena de sucesos. Ahora bien, si tenemos en cuenta la intervención humana, podemos concluir que hay muchas más cadenas de acontecimientos potencialmente peligrosas de las que llegan realmente a producir lesiones. Ha de tenerse esto en cuenta al evaluar en toda su extensión los riesgos existentes en los lugares de trabajo. La asunción de que los acontecimientos que acaban produciendo lesiones se deben a ciertos factores existentes en los lugares de trabajo, lleva a concluir que la magnitud del problema debe determinarse en función de la existencia y frecuencia de tales factores.

En el caso de los accidentes de trabajo, la magnitud del problema puede estimarse retrocediendo en el tiempo y comparando el número de accidentes (tasa de incidencia) con su gravedad (jornadas de trabajo perdidas). Sin embargo, si se pretende realizar un cálculo prospectivo, habrá que evaluar la presencia de factores de riesgo en el lugar de trabajo, es decir, de aquéllos que puedan dar lugar a accidentes.

Puede obtenerse una visión completa y precisa de la situación de los accidentes en el lugar de trabajo mediante la aplicación de un sistema global de partes y registros. El análisis de partes de accidente bien elaborados puede facilitar el conocimiento de las relaciones básicas esenciales para comprender sus causas. La determinación de los factores de riesgo es fundamental para estimar con precisión la magnitud del problema. Es posible llegar a conocer los factores de riesgo más importantes analizando la información detallada que ofrece cada parte relativa a la situación de los trabajadores y los operarios en el momento del accidente, lo que estaban haciendo y manipulando, los medios que utilizaban, los daños y lesiones producidas y otras cuestiones afines.

La medición del riesgo debe efectuarse en función de la información relativa al número y la gravedad de las lesiones sufridas en el pasado, lo que ofrece una estimación retrospectiva. Hay dos tipos de datos que permiten definir los riesgos de lesiones que corren las personas:

- La medición del riesgo ofrece un cálculo de la frecuencia de las lesiones y una medida de su gravedad. Puede definirse como el número de días de trabajo perdidos (o de fallecimientos) por número de trabajadores.
- La evaluación del tipo de riesgo o elemento de peligro indica no sólo las fuentes de exposición y otros factores nocivos que pueden provocar un accidente, sino también las circunstancias que dan lugar a la lesión o el daño.

Las fuentes de exposición y otros factores nocivos se rigen en gran medida por la naturaleza de los procesos, las tecnologías, los productos y los equipos existentes en el lugar de trabajo, pero también dependen de la organización del propio trabajo. Desde el punto de vista de los riesgos mensurables, debe tenerse en cuenta que el control de la probabilidad de las exposiciones y la gravedad de las lesiones de los trabajadores suelen depender

de los tres factores siguientes:

- Medidas de seguridad de eliminación/sustitución. Los peligros en el lugar de trabajo en forma de fuentes de exposición u otros factores nocivos pueden eliminarse o mitigarse mediante sustitución. Debe tenerse en cuenta que esta medida no es posible en todos los casos, ya que dichas fuentes y factores siempre estarán presentes en el hábitat humano (y especialmente en el entorno de trabajo).
- Medidas técnicas de seguridad. Suelen denominarse controles técnicos y consisten en separar a las personas de los factores nocivos mediante el aislamiento de los elementos dañinos o la instalación de barreras entre los trabajadores y los factores que pueden provocar lesiones. La automatización, el control remoto, la utilización de equipos auxiliares y la protección de la maquinaria son ejemplos de este tipo de medidas.
- Medidas de seguridad relacionadas con la organización. Se las conoce también como controles administrativos y consisten en aislar a las personas de los factores dañinos, ya sea mediante la adopción de métodos de trabajo especiales o la separación en el tiempo o en el espacio. Algunos ejemplos de estas medidas son la reducción del tiempo de exposición, los programas de mantenimiento preventivo, el aislamiento de los trabajadores con equipos de protección individual y la organización eficaz del trabajo.

Además, es necesario un análisis de accidentes específicos. Este tipo de análisis tiene dos objetivos principales:

En primer lugar, puede utilizarse para determinar las causas de un accidente y los factores del trabajo concretos que han contribuido a que se produzca. Permite evaluar hasta qué punto se ha determinado el riesgo y decidir sobre las medidas de seguridad técnicas y organizativas que se han de adoptar, así como dilucidar si una mayor experiencia en el puesto podría haber

disminuido dicho riesgo. Además, proporciona una visión más clara de las acciones que habrían podido evitar el riesgo y de la motivación necesaria en los trabajadores para llevarlas a cabo.

En segundo lugar, se adquieren conocimientos que sirven para analizar accidentes semejantes en el ámbito de la empresa y en otros más generales (como el de una organización o un país). En este sentido, es importante recopilar datos sobre lo siguiente:

- identidad del lugar de trabajo y de la actividad laboral en sí (es decir, información relativa al sector o rama a los que pertenece el centro), y de los procesos y las tecnologías que caracterizan al trabajo;
- naturaleza y gravedad del accidente;
- factores causantes del accidente, como fuentes de exposición, forma en que ocurrió y situación de trabajo específica que lo desencadenó;
- condiciones generales del lugar de trabajo y de la situación de trabajo (incluidos los factores citados en el párrafo anterior).

Tipos de análisis. Existen cinco tipos fundamentales de análisis de accidentes, cada uno con un objetivo específico:

- Análisis y determinación de los tipos de accidentes y los lugares en que se produjeron. El objetivo es establecer la incidencia de los accidentes en relación con factores como los diferentes sectores, ramas de actividad, empresas, procesos de trabajo y tipos de tecnologías.
- Análisis a partir del control de la incidencia de los accidentes. Tienen por objeto alertar sobre los cambios, tanto positivos como negativos. El resultado puede ser una cuantificación de los efectos de las iniciativas preventivas; el aumento de nuevos tipos de accidentes en un área específica puede indicar la existencia de nuevos elementos de riesgo.
- Análisis para establecer prioridades entre diferentes iniciativas que exigen

un nivel elevado de medición de riesgos, lo que a su vez exige el cálculo de la frecuencia y la gravedad de los accidentes. El objetivo es sentar las bases para fijar prioridades al decidir dónde resulta más importante adoptar medidas preventivas.

- Análisis para determinar cómo han ocurrido los accidentes y, sobre todo, para establecer las causas tanto directas como indirectas.
- Análisis para dilucidar qué áreas especiales han suscitado curiosidad por alguna razón (se trata de una forma de análisis de revisión o de control).

Fases de un análisis.

2.2.6. Modelos de prevención de accidentes

El contexto dentro del que empleamos el término de modelamiento se refiere a la creación de representaciones matemáticas y objetivas de los problemas en la administración y de la organización, con el objeto de determinar respuestas a cursos de acción propuesta. Dentro de su utilidad debemos tomar a los modelos en su justa dimensión: representaciones artificiales de cosas que son reales, quedando cortos o duplicando a su contraparte de las cosas reales.

Los modelos se encuentran en el centro de los problemas, además proporcionan una versión simplificada de la situación.

El estudio de muchas personas a la seguridad en amplio detalle y sus modelos gráficos han formado la base de modernos programas de gerenciamiento de seguridad, a continuación, desarrollo los modelos de Heinrich, Frank Bird, Haddon y el Modelo Nosa.

Modelo de Heinrich: En 1959 H.B. Heinrich observó que los siguientes actores contribuían para que sucediera un accidente¹³.

Factores hereditarios y medio ambiente social: Heinrich creía que las capacidades que un individuo hereda forman la base de la habilidad de esa

¹³ García, E. (2009). Reflexiones metodológicas sobre la gestión y control de la seguridad y salud en los centros de trabajo. pág. 1 – 8.

persona para desempeñar una actividad segura y que estas capacidades son moldeadas y desarrolladas dentro del medio ambiente social donde la persona nace, crece y se educa.

- a) Faltas personales: Heinrich declaró que las faltas personales ya sean heredadas o adquiridas, como mal temperamento, ansiedad, falta de consideración, imprudencia, etc.
- b) Actos inseguros y contingencias mecánicas y físicas: Hoy en día, es obvio, que, si una persona desempeña una actividad sin seguridad, eso puede causar accidente. Un ejemplo que nos da es: Hacer funcionar una máquina sin dar previo aviso, retirar la protección de una máquina y hacer bromas.
- c) El accidente: Evento no planificado ni deseado que causa lesión, daño o pérdida a la persona, equipos, medio ambiente, comunidad o proceso.
- d) Lesiones: Daño físico u orgánico que sufre una persona a causa de un accidente de trabajo.

Heinrich responsabiliza a la mayoría de los accidentes a los seres humanos. Su teoría nos dice que los accidentes de trabajo y las enfermedades ocupacionales son el resultado de una serie de eventos sucesivo.

Modelo de Frank Bird: Frank Bird basó su modelo en el de Heinrich, pero su contribución más importante para el estudio de los accidentes de la vida moderna fue destacar e identificar el grado de compromiso que tiene el Gerente en la causa y efecto de los accidentes, identificó los siguientes factores de accidentes¹⁴:

- a) Falta de Control (Gerenciamiento): Una de las principales funciones del gerenciamiento incluye la observación del trabajo, el análisis del trabajo, inspecciones, etc.

¹⁴ García, E. (2009). Reflexiones metodológicas sobre la gestión y control de la seguridad y salud en los centros de trabajo. pág. 9 – 13

- b) planeamiento, organización y liderazgo. Bird dice que el primer dominó de su teoría puede caer si el Gerente no desempeña sus funciones debidamente.
- c) Causas básicas (Origen): Bird creyó que el control gerencial deficiente conduce a las causas básicas de los accidentes y que estas pueden ser separadas en dos grupos: (i) Factores Personales; indican conocimiento deficiente o falta de habilidades, motivación inadecuada y defectos físicos o mentales. (ii) Factores de Trabajo; incluyen estándares de trabajo que no son suficientemente buenos, diseño inadecuado, defectos de operación, falta de mantenimiento o mantenimiento deficiente de la maquinaria e instalaciones, adquisiciones deficientes, etc.
- d) Actos y Condiciones sub-estándar (Síntomas): Pueden llevar a resultados que no están de acuerdo con los estándares deseados, Bird considera a éste un síntoma de la presencia de las causas básicas.
- e) Incidente (Contacto): Ciertas prácticas y condiciones que son permitidas pero que no están de acuerdo con los estándares deseados, pueden conducir a un accidente o incidente.
- f) Lesión o muerte de personas, daño a la propiedad (Pérdida): Después que la secuencia total ha sido completada, la posibilidad de eventos que puedan resultar en accidente o incidente son inevitables, Frank Bird responsabiliza al gerenciamiento por la mayoría de los problemas asociados con el control y prevención de accidentes en el lugar de trabajo. Las exigencias para implementar un control efectivo eran: (i) Conocer el planeamiento y estándares de los programas de control de la compañía. (ii) Planear y organizar el programa de control de pérdidas para adecuarlo a los estándares. (iii) Dar orientación para lograr los estándares. (iv) Corregir las irregularidades.

Modelo *de Haddon*: Haddon dividió al accidente en tres etapas el cual es usado para examinar toda clase de accidentes, estos son¹⁵:

- a) La fase del Pre-evento (Antes del accidente): En esta etapa puede haber muchas posibles causas, tales como error humano o ineficiencia, fallas mecánicas o un medio ambiente peligroso.
- b) La fase del evento (Cuando el accidente sucede): Los peligros en el suceso de una colisión no planeada, llegan a un punto que no tiene vuelta y nada puede evitar el accidente.
- c) La fase del post evento (Después del evento): Después del accidente podemos hacer lo máximo para minimizar las consecuencias. El modelo de Haddon nos ha dado un enfoque práctico para medir: (i) Interacción entre los peligros. (ii) Interacción entre los factores causales. (iii) Efectividad de las medidas correctivas.
 - a) Falta de control.
 - b) Factores personales y de trabajo.
 - c) Acciones y condiciones inseguras.
 - d) Accidente.
 - e) Lesiones y/o daños.
 - f) Costos.

2.3. Definición de términos básicos

Accidente: Evento no deseado que ocasiona lesiones o la muerte de personas, daños materiales, pérdida de procesos o daños al medio ambiente.

Análisis de Riesgos: Estimar la posibilidad y las consecuencias de un evento de riesgo.

Comité de Seguridad: Grupo de directivos y empleados que se reúnen en

¹⁵ García, E. (2009). Reflexiones metodológicas sobre la gestión y control de la seguridad y salud en los centros de trabajo. pág. 14 –17.

forma regular para tratar asuntos de salud y seguridad.

Concesión Minera: Es la autorización formal para usufructuar los recursos naturales de la tierra (minerales), se formaliza mediante un contrato con el estado. La superposición de la concesión minera con un centro poblado, la contaminación del ambiente y las débiles relaciones con la comunidad, crean las condiciones para el surgimiento de los conflictos sociales.

Consecuencia: Los impactos/resultados de una lesión, daño o pérdida.

Daños Materiales: Daño a la propiedad (equipos, herramientas, bienes inmuebles, etc.) que le pertenezca al titular minero o a sus contratistas, como resultado de un accidente.

Empleado: Una persona contratado por una empresa minera.

Empresa Especializada: Toda entidad legal que realiza un trabajo o presta un servicio bajo un contrato, a favor de los titulares de las actividades mineras.

Estándares: Documentos que contienen los parámetros y requerimientos mínimos aceptables para la ejecución de trabajos para cumplir las expectativas de la empresa minera. Son parámetros que indican la forma de hacer y gestionar las actividades. Estos responden, para gestionar la actividad, a las preguntas: ¿Qué?, ¿Quién?, ¿Cuándo? ¿Cómo?

Identificación de los peligros: Evaluación sistemática de los peligros.

Evaluación de Riesgos: El cálculo y la asignación de prioridades a los riesgos para la posterior gestión o tratamiento de los mismos para su control.

Gestión de Riesgos: La aplicación sistemática de políticas, procesos y procedimientos de gestión a las tareas de identificar, analizar, evaluar, tratar y monitorear el riesgo para su control.

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.

Inspecciones: Observaciones sistemáticas para identificar los peligros en el

lugar de trabajo que de otro modo podrían pasarse por alto.

Lesiones, dolencias y enfermedades relacionadas con el trabajo: Efectos negativos en la salud de una exposición en el trabajo a peligros químicos, biológicos, mecánicos, eléctricos, térmicos, psicosociales o relativos a la organización del trabajo.

Lugar de trabajo: Área física a la que los trabajadores han de ir o en la que deben permanecer por razones de trabajo efectuado bajo el control de un empleador.

Mejora continua: Procedimiento iterativo de perfeccionamiento del sistema de gestión de la SST, con miras a mejorar la eficiencia de las actividades de SST, en su conjunto.

Organización: Toda asociación, negocio, firma, establecimiento, empresa, institución, o parte de estos, independientemente de que tenga carácter de sociedad anónima, o de que sea público o privado, con funciones y administración propias. En las organizaciones que cuenten con más de una unidad operativa, podrá definirse como organización cada una de ellas.

Peligro: Situación inherente con capacidad de causar lesiones o daños a la salud de las personas.

Persona competente: Toda persona que tenga una formación adecuada, conocimientos, experiencia y condiciones suficientes para el desempeño de una actividad específica.

Política: Conjunto de declaraciones de principios y propósitos para la acción.

Probabilidad: Posibilidad de que un evento específico ocurra.

Procedimiento: Es la descripción, paso a paso, de lo que se debe hacer, desde el principio hasta el final, para realizar una tarea en forma correcta. Típicamente los procedimientos abordan actividades “prácticas” y tienen que ver con habilidades.

Propósito: Indica el motivo por el cual se redacta el documento.

Reglamento específico de trabajo: Un reglamento de seguridad que aborda un trabajo, tarea u ocupación específica.

Reglamento General: Un reglamento que se aplica a todos los empleados y contratistas, independientemente del lugar donde trabajan o lo que hacen.

Reglamento: Un conjunto de leyes, decretos, reglamentos y estándares legalmente requeridos.

Responsabilidades: Establece las diferentes responsabilidades dentro de los alcances del documento de acuerdo con los siguientes cargos: Empleado, Supervisor/Residente, Jefe General, Superintendente, Gerente.

Riesgo Residual: El riesgo que queda después de haber considerado todas las medidas de control implementadas.

Riesgo: Una combinación de la probabilidad de que ocurra un suceso peligroso con la gravedad de las lesiones o daños para la salud que pueda causar tal suceso.

Sistema de gestión de la SST: Conjunto de elementos interrelacionados o interactivos que tienen por objeto establecer una política y objetivos de SST, y alcanzar dichos objetivos.

Supervisión activa: Actividades que vienen llevándose a cabo con el fin de comprobar que las medidas de prevención y control y las disposiciones relativas a la puesta en práctica del sistema de gestión de la SST cumplen con los criterios que se hubieren definido.

Supervisión reactiva: Comprueba que se identifican y subsanan las deficiencias de las medidas de prevención de los peligros y los riesgos y de control de la protección, así como del sistema de gestión de la SST cuando lesiones, dolencias, enfermedades e incidentes demuestran su existencia.

Zona de Peligro: Superficie en la cual NINGUNA persona puede permanecer sin autorización.

2.4. Formulación de Hipótesis

2.4.1. Hipótesis General

El nivel de influencia que tiene el alto nivel de cultura de seguridad con la alta incidencia de accidentes con maquinaria pesada en las Concesiones Mineras de la Región Ancash es altamente significativo.

2.4.2. Hipótesis Específicas

HE1: El nivel de cultura de seguridad que tienen la actitud y comportamiento de los trabajadores en las Concesiones Mineras de la Región Ancash es relativamente alto.

HE2: El nivel incidencia de accidentes con maquinaria pesada en los reportes de actos y condiciones en las Concesiones Mineras de la Región Ancash de la Gran Minería es relativamente alto.

HE3: El nivel incidencia de accidentes con maquinaria pesada en los reportes de actos y condiciones en las Concesiones Mineras de la Región Ancash de la Mediana Minería es bajo y en Pequeña Minería no se tiene.

2.5. Identificación de Variables

Las variables son independientes dependientes. En nuestra investigación ellas se clasifican así:

- **VARIABLE INDEPENDIENTE:** Cultura de Seguridad.
- **VARIABLE DEPENDIENTE:** Incidencia de Accidentes con maquinaria pesada.

2.6. Definición Operacional de variables e indicadores

2.6.1. Unidades de Estudio

Las unidades de este estudio son: ***Las concesiones mineras de la Región Ancash***

2.6.2. Unidad de Análisis

La unidad de análisis de este estudio es: **Los Ingenieros Supervisores de Seguridad de las Concesiones Mineras de la Región Ancash.**

2.6.3. Indicadores de las Variables

Variable Independiente (X): Cultura de la Seguridad:

Operacionalización de variables

OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES				
VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES
Variable Independiente (X): Cultura de Seguridad.	Conjunto de características y actitudes, en organizaciones e individuos, que aseguren que, como prioridad esencial, las cuestiones de seguridad de la industria reciban la atención que merecen en razón de su significación.	La cultura de seguridad es un término que abarca las actitudes y valores de las personas y de la empresa en los aspectos relativos a la seguridad, tanto en su forma de entenderla como en su comportamiento diario. En muchas empresas se realizan actividades que buscan reforzar la cultura de seguridad de sus empleados.	Gestión Empresarial	INDICADORES DE X
				(X1) Declaración de política
				(X2) Asignación de Recursos
			Entrenamiento al Personal	(X3) Estructura de gestión
				(X4) Autorregulación
				(X5) Definición de Responsabilidades
			Actitud y Comportamiento	(X6) Prácticas de seguridad
				(X7) Capacitación
				(X8) Premios y sanciones
				(X9) Auditorías
				(X10) Actitud crítica
				(X11) Énfasis riguroso y prudente
(X12) Comunicaciones				
Variable Dependiente (Y): Incidencia de Accidentes con maquinaria pesada	Ocurrencia de todo suceso que produzca en el trabajador una lesión funcional o corporal, permanente o temporal, inmediata o posterior, o la muerte, resultante de una acción que pueda ser determinada o sobrevenida en el trabajo con maquinaria pesada.	Los trabajadores que manejan estas maquinarias pesadas o están expuestos a estas corren el riesgo de enfrentar graves peligros. Incluso el más mínimo error al manipular una máquina puede llevarlos a ser víctimas de una lesión o inclusive podría causarles la muerte.	Reporte de Actos y condiciones	INDICADORES DE Y
				(Y1) Tasa de reportes dinámica de trabajo
			Indicadores de seguridad	(Y2) Tasa de frecuencia de accidentes
				(Y3) Tasa de gravedad de accidentes índice de frecuencia de accidentes
				(Y4) Tasa de severidad de accidentes
				(Y5) Tasa de incidencia de accidentes
				(Y6) Tasa de Accidentabilidad

La matriz de consistencia se presenta en el anexo 11.

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA Y TECNICAS DE INVESTIGACIÓN

3.1. Tipo de investigación

El presente trabajo de investigación es de tipo Aplicado porque permite validar el conocimiento teórico sobre los sistemas de gestión de la seguridad.

3.2. Nivel de investigación

El nivel de investigación es descriptivo-correlacional, porque estudia la influencia que tiene la cultura de la seguridad en los accidentes con maquinaria pesada.

3.3. Métodos de investigación

Los métodos aplicados en el presente trabajo de investigación son:

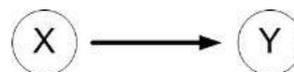
- **El Método de Análisis y síntesis**, el cual supone un estudio pormenorizado y detallado de la información que nos permita conocer la complejidad del tema en sus aspectos más elementales, al mismo tiempo el método analítico nos permitirá distinguir fundamentos y principios de la cultura de seguridad.
- **El Método Deductivo**, permitirá efectuar un procedimiento partiendo de principios generales para tratar de conocer o explicar fenómenos

particulares.

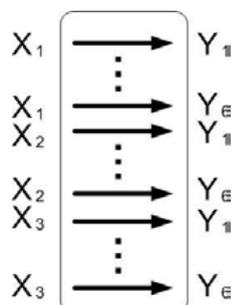
- **El Método Descriptivo**, que implica conocer las características y rasgos más relevantes de la efectividad de auditoría para poder identificar sus notas particulares, cuya orientación se centra en responder a la pregunta ¿Cómo es? Una determinada parte de la realidad, que es objeto del presente estudio.
- **El Método Explicativo**; cuya orientación además de considerar la respuesta al ¿Cómo? Se centra en responder a la pregunta ¿Por qué es así la realidad? ó ¿Cuáles son las causas?, lo que ha implicado plantear hipótesis Explicativas e implica plantear un diseño de investigación explicativo.

3.4. Diseño de Investigación

El diseño para el presente proceso de investigación y su correspondiente prueba de hipótesis es el diseño transeccional de tipo correlacional/causal (este tipo de diseño tiene como objetivo describir relaciones entre dos o más variables en un momento determinado) (Carrasco, 2006), el diagrama básico de este diseño es el siguiente:



Donde X es la variable independiente y Y es la variable dependiente. Las correlaciones y relaciones causales de estas variables se realizarán teniendo como referente el siguiente esquema:



Donde los números del subíndice corresponden a las dimensiones de las variables, las flechas establecen relaciones causales, los puntos

suspensivos representan a las acciones repetidas de correlación con las demás dimensiones de las variables X y Y. Se aplicó el coeficiente de correlación de Yule (Q), que mide la asociación de dos variables nominales o de atributos dicotómico, es decir dos variables con dos categorías excluyentes.

3.5. Población y Muestra de la Investigación

3.5.1. Población

La población de la investigación estuvo constituida por 20 Titulares de Concesiones Mineras de la Región Ancash. De las concesiones en mención 16 son de la gran y mediana minería metálica (Huaraz, Aija, Bolognesi, Carhuaz, C.F. Fitzcarralo, Casma, Contonga, Huari, Huarmey, Huaylas, Ocros, Pallasca, Recuay, Santa, Sihaus, Yungay).

4 pertenecen a la pequeña minería metálica (A. Raimondi, Asunción, Pomabamba, Luzuriaga), (OSINERGMIN, noviembre, 2018, como una referencia se muestran, en el anexo 01,

3.5.2. Muestra

Como nuestra población es conocida o está determinada, la muestra inicial de nuestro estudio se calculó en base a la siguiente fórmula:

$$n = \frac{Z^2 \cdot P \cdot Q \cdot N}{E^2 (N - 1) + Z^2 \cdot P \cdot Q}$$

Leyenda:

n = Número de elementos de la muestra inicial.

N = Número de elementos de la Población.

P = Probabilidad que ocurra una relación positiva entre el nivel de cultura de seguridad y la incidencia de accidentes con maquinaria pesada (se asume 50)

Q = Probabilidad que ocurra una relación negativa entre el nivel de cultura de seguridad y la incidencia de accidentes con maquinaria pesada (se

asume 50)

Z^2 = Valor crítico correspondiente al nivel de confianza elegido; siempre se opera con valor sigma 2, luego $Z = 2$.

E = Margen de error permitido (determinado por el investigador, en un 5%).

Calculando la muestra obtenemos lo siguiente:

$$n = \frac{2^2 \times 50 \times 50 \times 20}{5^2(20-1) + 2^2 \times 50 \times 50} = \frac{200000}{10475} = 19.09 = 19$$

Así establecimos como muestra inicial a 19 Concesiones Mineras de la Región Ancash.

A partir de nuestra muestra inicial vamos a hallar la muestra ajustada en base a la siguiente fórmula:

$$n_o = \frac{n}{1 + \frac{n-1}{N}}$$

Donde: n_o es la muestra ajustada, n es la muestra inicial y N es la población. Calculemos.

$$n_o = \frac{19}{1 + \frac{19-1}{20}} = 10$$

Tenemos una muestra ajustada de 10 Concesiones Mineras pertenecientes a la gran, mediana y pequeña minería metálica en actividad de producción de la Región Ancash.

En base a la muestra ajustada, hallamos la muestra proporcional por tamaño de las concesiones mineras (régimen general y pequeña minería) teniendo en cuenta un porcentaje de peso establecido en función de la población que tienen cada una de ellas.

La muestra proporcional se obtiene mediante la siguiente fórmula:

$$Pm = \frac{Nh}{N} (n_o)$$

Donde: Nh = Sub población, N = Población y n_o = Muestra Numérica Representativa.

Reemplazando valores tenemos:

TIPOS DE MINERÍA POR TAMAÑO			$\frac{Nf}{N}$
<i>Régimen General (Gran y mediana Minería)</i>			8
<i>Pequeña Minería</i>			2
TOTAL			10

De acuerdo con los resultados, ya tenemos establecido 10 Concesiones Mineras pertenecientes a la gran, mediana y pequeña minería metálica en actividad de producción de la Región Ancash de las cuales 2 pertenecerán a la pequeña minería y 8 a la gran y mediana minería. Hasta aquí se ha identificado a las unidades de estudio que vienen a ser instituciones, organizaciones o empresas, en nuestro caso las concesiones mineras (sobre las concesiones mineras a nivel nacional y en la Región Ancash se muestra en el Anexo 05).

En base a lo anterior vamos a establecer las unidades de análisis que vienen a ser personas, sujetos de análisis. Cada concesión minera como mínimo tiene un ingeniero supervisor de seguridad por turno con sus correspondientes

asistentes (en dos turnos hacen un total de 4 profesionales por concesión). Tomamos a estos profesionales como informantes válidos por los propósitos de la investigación lo que significa que la muestra en términos de unidades de análisis son 40 profesionales: 20 Jefes Supervisores de Seguridad y 20 asistentes de supervisores de seguridad.

Pero en la pequeña minería solo se tendría 1 ingeniero supervisor por turno, también hay unidades mineras que no cuentan con ingenieros solo capataces o personas con experiencia que fueron asignados para el trabajo.

3.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

3.6.1. Técnicas

Las principales técnicas que se utilizó para desarrollar el trabajo de investigación fueron:

Revisión y análisis documental: A través de esta técnica se analizó fuentes de primera mano y se levantó información de los registros de accidentes, reportes periódicos y otros documentos relevantes al tema de investigación.

Encuestas a través de cuestionarios específicos: Se diseñó y aplicó un cuestionario específico, a fin de levantar información consistente sobre el comportamiento de la muestra frente al problema de la presente investigación.

La Entrevista: Esta técnica se aplicó a todo el personal responsable de la gestión empresarial como son gerentes, supervisores/residentes y al personal responsable de la operación y mantenimiento de las máquinas en la explotación minera, sobre las técnicas y procedimientos que se aplican en sus respectivas labores.

La observación directa: Como técnica complementaria, mediante la observación se pudo abstraer de la realidad los procedimientos de operación y mantenimiento de la maquinaria minera y la evaluación de los riesgos existentes

y su interacción con las normas legales y los accidentes de trabajo, en las diferentes fases de la producción, que mediante otra técnica sería limitado su efectividad.

3.6.2. Instrumentos

Los instrumentos fueron:

- **Guía de entrevista:** Como instrumento para la técnica de la entrevista.
- **Cuestionario:** El cual se utilizó como instrumento de la encuesta, para luego sistematizarlos mediante la técnica estadística.
- **Software estadístico SPSS 20:** Como instrumento para poder sistematizar todos los datos registrados.

3.7. Selección, validación y confiabilidad de los instrumentos de investigación

Al estar los instrumentos validados y confiables, la recolección de datos tuvo las siguientes etapas:

- ✓ Seguimiento práctico y teórico de los registros de accidentes: Revisiones bibliográficas actualizadas atinentes al tema de investigación.
- ✓ Proceso de observación del problema: Rescatando las diversas manifestaciones fluctuantes referidas a la problemática.
- ✓ Construcción de los instrumentos de medición: diseño y formulación de un cuestionario (encuestas, entrevistas y flujogramas) para la recopilación de datos.
- ✓ Puesta a prueba de los instrumentos de medición: Evaluación de la eficiencia de los instrumentos de medición en función a los datos que se requieren recabar
- ✓ Aplicación de los instrumentos: Proceso propiamente de acopio de datos, a través de los diversos instrumentos diseñados para la investigación.

Encuesta de Escala de Likert - Recolección de datos

ENCUESTA DE SEGURIDAD PARA TODOS LOS TRABAJADORES

Nombres: _____ **Cargo:** _____

Empresa: _____ **Fecha:** _____

PREGUNTA 1

Usted esta de acuerdo con las Capacitaciones Programadas

1 TOTALMENTE DE ACUERDO

2 DE ACUERDO

3 NEUTRAL

4 EN DESACUERDO

5 TOTALMENTE EN DESACUERDO

PREGUNTA 2

Usted utiliza sus epps siempre en el trabajo

1 TOTALMENTE DE ACUERDO

2 DE ACUERDO

3 NEUTRAL

4 EN DESACUERDO

5 TOTALMENTE EN DESACUERDO

PREGUNTA 3

Usted reportaria cualquier evento de trabajo

1 TOTALMENTE DE ACUERDO

2 DE ACUERDO

3 NEUTRAL

4 EN DESACUERDO

5 TOTALMENTE EN DESACUERDO

PREGUNTA 4

Se siente comodo en el lugar de trabajo

1 TOTALMENTE DE ACUERDO

2 DE ACUERDO

3 NEUTRAL

4 EN DESACUERDO

5 TOTALMENTE EN DESACUERDO

PREGUNTA 5

Usted todos los dias rellena las herramientas de gestion

1 TOTALMENTE DE ACUERDO

2 DE ACUERDO

3 NEUTRAL

4 EN DESACUERDO

5 TOTALMENTE EN DESACUERDO

ESCALA DE LIKERT - ENCUESTA DE SEGURIDAD					
PREGUNTAS					
ENCUESTADOS	ITEMS 1	ITEMS 2	ITEMS 3	ITEMS 4	ITEMS 5
1	1	2	3	4	2
2	2	1	5	2	1
3	2	3	2	1	3
4	3	2	3	2	2
5	2	1	3	2	5
6	3	2	3	2	2
7	2	1	3	2	1
8	3	2	3	5	2
9	2	1	3	2	1
10	3	2	3	2	2
11	2	1	3	2	1
12	2	3	5	1	3
13	3	2	3	2	2
14	2	1	3	2	1
15	3	2	3	4	2
16	2	3	4	1	3
17	2	3	2	1	3
18	1	2	3	2	2
19	2	1	3	2	1
20	3	2	3	2	5

Nivel de Satisfaccion	Valorizacion
TOTALMENTE DE ACUERDO	18
DE ACUERDO	45
NEUTRAL	30
EN DESACUERDO	3
TOTALMENTE EN DESACUERDO	4

Definición Conceptual		
NOMBRE	GENERO	DIFERENCIA ESPECIFICA
Identificación de peligros y evaluación de riesgos	Herramienta de Gestion	Es la fuente que tiene el potencial de causar lesión, enfermedad, daño a la propiedad, al ambiente de trabajo, al ambiente comunal
Sensibilización al personal	Capacitacion	Cuya labor implica trabajar con y para personas, conlleva no sólo reconocerse como personas sino asumir también la naturaleza humana
Capacitación al personal del trabajo minero teoría y práctica	Sistema de Gestion	Programa de formación que brinda a los estudiantes la posibilidad de obtener la teoría en una escuela especializada
Divulgación, análisis y cumplimiento de los requisitos legales nacionales e Internacionales	Decreto Supremo	El cumplimiento de requisitos legales es un dominio de control importante
Implantación y cumplimiento de la plataforma VASS	Obligacion de trabajo	Todo programa de compliance o cumplimiento normativo requiere de la verificación de una serie de pasos.
Adquirir cultura de seguridad en todas las áreas	Prevencion	Promover una cultura de prevención de riesgos laborales en los trabajadores
Determinación del horario de trabajo	Ordenes	La jornada de trabajo, jornada laboral o tiempo de trabajo, hace referencia al número de horas que el trabajador trabaja.
Uso y cambio adecuado de equipo de protección personal	Equipos	Los epp deben mantenerse en adecuadas condiciones de seguridad e higiene durante
Crear un ambiente de trabajo sano y seguro en interior mina	Ambiente laboral	Nuestra meta es lograr un ambiente de trabajo seguro y sin lesiones ,ni víctimas fatales, al tiempo de mejorar el bienestar
Realizar orden y limpieza todos los días	Obligacion del trabajador	En cualquier actividad laboral, para conseguir un grado de seguridad asegurar y mantener el orden y la limpieza
Cumplir con los procedimientos y estándares	Requisito	Un estándar es el requisito mínimo que debe cumplir un procedimiento. Significa lograr que todo el personal realice el mismo procedimiento
Coordinación y comunicación efectiva durante toda la guardia	Orden de trabajo	Comunicación Efectiva para el logro de una visión compartida es una comunicación efectiva de la visión
Realizar y cumplir con las herramientas de gestión	Reglamento Interno	La gestión de procesos aporta una visión y unas herramientas con las que se, realizada es un proceso o subproceso.
Evaluación geomecánica después de cada disparo	Calidad de Roca	Implica el estudio geológico del comportamiento del suelo y rocas.
Diseño de mina de acuerdo a las exigencias de ventilación	Monitoreo de Agentes	Se denomina ventilación al acto de mover o dirigir el movimiento del aire para un determinado propósito.
Índices de resultados de seguridad	Estadística	La gestión en seguridad y salud ocupacional también requiere de dicho sistema, registrar los resultados obtenidos y compararlos

Definición Operacional		
NOMBRE	GENERO	DIFERENCIA ESPECIFICA
Identificación de peligros y evaluación de riesgos	Variable que expresa	Es la evaluacion antes de cualquier trabajo a realizar
Sensibilización al personal	Variable que expresa	Charla de seguridad de todos los días a los trabajadores
Capacitación al personal del trabajo minero teoría y práctica	Variable que expresa	Temas de seguridad que se les dicta al personal
Divulgación, análisis y cumplimiento de los requisitos legales nacionales e Internacionales	Variable que expresa	Normas que establece todo titular minero
Implantación y cumplimiento de la plataforma VASS	Variable que expresa	Un sistema de gestion para trabajar de forma segura
Adquirir cultura de seguridad en todas las áreas	Variable que expresa	Saber la importancia de la seguridad hoy en día
Determinación del horario de trabajo	Variable que expresa	Son las horas de trabajo a todo el personal
Uso y cambio adecuado de equipo de protección personal	Variable que expresa	Son ropas de trabajo de todos los trabajadores
Crear un ambiente de trabajo sano y seguro en interior mina	Variable que expresa	Realizar todo ambiente de trabajo
Realizar orden y limpieza todos los días	Variable que expresa	Es obligacion realizar orden y limpieza todos los dias
Cumplir con los procedimientos y estándares	Variable que expresa	Todo trabajador debe cumplir los procedimientos
Coordinación y comunicación efectiva durante toda la guardia	Variable que expresa	Los trabajadores deben estar toda la guardia en comunicación constante
Realizar y cumplir con las herramientas de gestión	Variable que expresa	Es obligacion de los trabajadores rellenar las herramientas
Evaluación geomecánica después de cada disparo	Variable que expresa	Deben tener la evaluacion de geomecanica la labor
Diseño de mina de acuerdo a las exigencias de ventilación	Variable que expresa	El lugar debe tener el circuito de ventilacion
Índices de resultados de seguridad	Variable que expresa	Son los indicadores de accidente de seguridad

N°	Indicad.	Definición	Excel 19-20	Muy bueno 17-18	Bueno 15-16	Regul 12-14	Malo ≤12
1	Claridad y precisión	Las preguntas están redactadas en forma clara y precisa, sin ambigüedades.					
2	Coherenc.	Las preguntas guardan relación con las hipótesis, variables e indicadores del proyecto.					
3	Validez	Las preguntas han sido redactadas teniendo en cuenta la validez de contenido y criterio.					
4	Organizac	La estructura es adecuada. Comprende la presentación, agradecimiento, datos demográficos, instrucciones.					
5	Confiabilidad	El instrumento es confiable porque se ha aplicado el test-retest.					
6	Control de sesgo	Presenta algunas preguntas distractoras para controlar la contaminación de las respuestas					
7	Orden	Las preguntas o reactivos han sido redactadas utilizando la técnica del "avance en embudo" de lo general a lo particular.					
8	Marco de referencia	Las preguntas están redactadas de acuerdo al marco de referencia del encuestado: lenguaje, nivel de información, sistema de referencia.					
9	Extensión	El número de preguntas no es excesivo y está en relación a las variables e indicadores de la hipótesis.					
10	Inocuidad	Las preguntas no constituyen riesgo para el encuestado.					
	PROMEDIO						

VALIDACION POR 4 JUECES CON LA FORMULA V DE AIKEN																	
CLARIDAD					COHERENCIA												
s	n	c	ítem	J1	J2	J3	J4	VDE AIKEN	s	n	c	ítem	J1	J2	J3	J4	VDE AIKEN
4	3	2	1	1	1	1	1	1.3	4	3	2	1	1	1	1	1	1.3
4	3	2	2	1	1	1	1	1.3	4	3	2	2	1	1	1	1	1.3
4	3	2	3	1	1	1	1	1.3	4	3	2	3	1	1	1	1	1.3
3	3	2	4	0	1	1	1	1.0	3	3	2	4	0	1	1	1	1.0
1	3	2	5	0	0	1	0	0.3	1	3	2	5	0	0	1	0	0.3
1	3	2	6	0	0	1	0	0.3	2	3	2	6	1	0	1	0	0.7
4	3	2	7	1	1	1	1	1.3	4	3	2	7	1	1	1	1	1.3
3	3	2	8	1	1	0	1	1.0	3	3	2	8	1	1	0	1	1.0
3	3	2	9	1	1	0	1	1.0	3	3	2	9	1	1	0	1	1.0
3	3	2	10	0	1	1	1	1.0	3	3	2	10	0	1	1	1	1.0
								1.0									1.0
SI	1								SI	1							
NO	0								NO	0							
VALIDEZ					ORGANIZACIÓN												
s	n	c	ítem	J1	J2	J3	J4	VDE AIKEN	s	n	c	ítem	J1	J2	J3	J4	VDE AIKEN
4	3	2	1	1	1	1	1	1.3	4	3	2	1	1	1	1	1	1.3
4	3	2	2	1	1	1	1	1.3	3	3	2	2	1	1	0	1	1.0
2	3	2	3	1	0	1	0	0.7	2	3	2	3	1	1	0	0	0.7
3	3	2	4	0	1	1	1	1.0	3	3	2	4	0	1	1	1	1.0
1	3	2	5	0	0	1	0	0.3	1	3	2	5	0	0	1	0	0.3
1	3	2	6	0	0	1	0	0.3	1	3	2	6	0	0	1	0	0.3
4	3	2	7	1	1	1	1	1.3	3	3	2	7	0	1	1	1	1.0
3	3	2	8	1	1	0	1	1.0	3	3	2	8	1	1	0	1	1.0
3	3	2	9	1	1	0	1	1.0	2	3	2	9	1	1	0	0	0.7
3	3	2	10	0	1	1	1	1.0	3	3	2	10	0	1	1	1	1.0
								0.9									0.8
SI	1								SI	1							
NO	0								NO	0							

3.8. Técnicas de procesamiento y análisis de datos

Se evaluó en primera instancia, la confiabilidad de los instrumentos utilizados para la aplicación de la entrevista y la encuesta, mediante el método del coeficiente alfa de Cronbach, luego la validez de dichos instrumentos a través del análisis de constructo y la opinión de expertos.

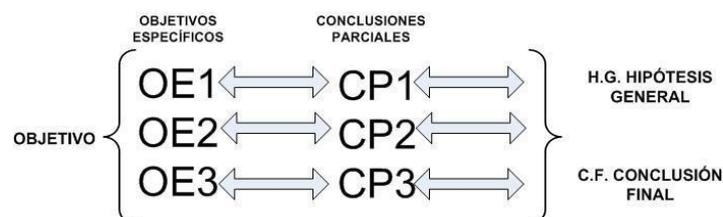
La recolección de datos se realizó en un solo tiempo, utilizando las técnicas e instrumentos descritos.

Para el procesamiento y análisis de datos se utilizó las técnicas de la estadística descriptiva: medidas de tendencia central (la media aritmética) y las medidas de dispersión (varianza, desviación estándar y coeficiente de variación). Asimismo, la estadística inferencial para la comprobación de la hipótesis, en la cual se utilizó la prueba Chi cuadrada. Y entre los gráficos se utilizaron las columnas e histogramas, en tablas el de frecuencia cruzada. Los procesos y análisis mencionadas, en lugar de hacerlo manualmente, lo haremos haciendo uso del Software estadístico SPSS 20.

3.9. Tratamiento estadístico

El diseño para la prueba de hipótesis de la presente investigación es por objetivos, conforme al esquema siguiente:

- OG = Objetivo general
- OE = Objetivos específicos
- CP = Conclusión parcial
- HG = Hipótesis general
- CF = Conclusión final



CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSION DE LA INVESTIGACION

4.1. Descripción del trabajo de campo

En el presente capítulo del trabajo de investigación vamos a presentar y analizar los resultados, probar las hipótesis, discutir los resultados y tomar la decisión con respecto a nuestros objetivos. Veamos.

4.2. Presentación y análisis e interpretación de resultados

La presentación y análisis de resultados se realiza en función de los objetivos y las variables de investigación. Por eso, esta sección tiene dos partes, la primera referida a la cultura de seguridad que trata de la declaración de política, asignación de recursos, estructura de gestión, autorregulación, definición de responsabilidades, prácticas de seguridad, capacitación, premios y sanciones, auditorías, actitud crítica, enfoque riguroso y prudente y comunicaciones; y la segunda sección se ocupa de la incidencia de accidentes con maquinaria pesada teniendo en cuenta la tasa de frecuencia de accidentes, tasa de gravedad de accidentes, tasa de severidad de accidentes y la tasa de incidencia de accidentes.

4.2.1. Nivel de cultura de seguridad que tienen los Ingenieros Supervisores de Seguridad de la maquinaria pesada en las Concesiones Mineras de la Región Ancash

La aplicación de una encuesta sobre cultura de seguridad a los Ingenieros Supervisores de Seguridad de la maquinaria pesada en las concesiones mineras de la Región Ancash seleccionada como muestra, nos ha permitido recoger los datos que necesitábamos para la investigación. Las características de la encuesta más importante es la cantidad de ítems que tiene en función de los doce indicadores de la variable cultura de seguridad (presentada y clasificada en el cuadro de operacionalización de las variables). Esos indicadores nos permiten construir ítems. Los ítems son valorados a través de una escala de Lickert como Muy en desacuerdo (0 puntos), En desacuerdo (1 punto), Acepto (2 puntos), De acuerdo (3 puntos) y Muy de acuerdo (4 puntos), tal como puede observarse en el anexo 10.

La tabla 1 presenta los resultados sobre la declaración de política que viene a ser un indicador de la cultura de seguridad y el gráfico 1 representa dichos resultados para mejorar su comprensión de manera visual y para que la dirección de la interpretación sea más intuitiva pero verosímil.

Tabla 1.
Declaración de política

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos Acepto	4	10,0	10,0	10,0
De acuerdo	27	67,5	67,5	77,5
Muy de acuerdo	9	22,5	22,5	100,0
Total	40	100,0	100,0	

FUENTE: Encuesta administrada a la Muestra – 2018.

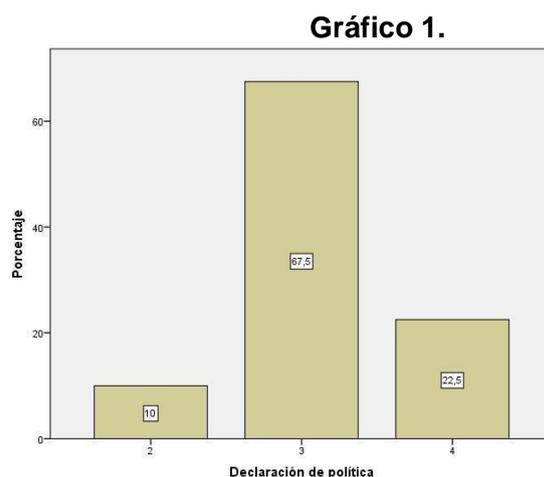


Gráfico 1: Declaración de Política

ELABORACIÓN: Autor de la Tesis – 2018.

INTERPRETACIÓN: En la tabla 1 y el gráfico 1 tenemos que de los Ingenieros Supervisores de Seguridad encuestados en un 10% aceptan la declaración de políticas de seguridad de su centro de trabajo, el 67,5% están de acuerdo y el 22,5% están muy de acuerdo. Por lo que en general se puede afirmar que el 90% de ellos están de acuerdo con dichas políticas de seguridad, lo que significa que hay un alto grado de cultura de seguridad a nivel corporativo pues se concuerda con dichos principios.

La tabla 2 presenta los resultados sobre la asignación de recursos que viene a ser un indicador de la cultura de seguridad y el gráfico 2 representa dichos resultados para mejorar su comprensión de manera visual y para que la dirección de la interpretación sea más intuitiva pero verosímil.

Tabla 2.
Asignación de recursos

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos Muy en desacuerdo	3	7,5	7,5	7,5
En desacuerdo	3	7,5	7,5	15,0
Acepto	4	10,0	10,0	25,0
De acuerdo	20	50,0	50,0	75,0
Muy de acuerdo	10	25,0	25,0	100,0
Total	40	100,0	100,0	

FUENTE: Encuesta administrada a la Muestra – 2018.

Gráfico2.

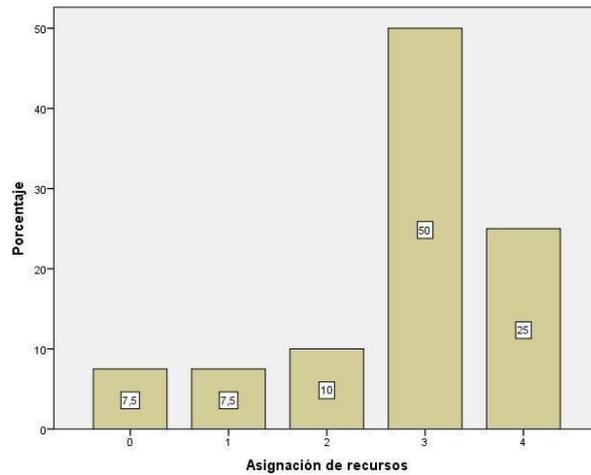


Gráfico 2: Asignación de Recursos

ELABORACIÓN: Autor de la Tesis – 2018.

INTERPRETACIÓN: En la tabla 2 y el gráfico 2 tenemos que de los Ingenieros Supervisores de Seguridad encuestados en un 5% no están de acuerdo con la asignación de recursos a la seguridad de su centro de trabajo, el 10% las acepta, el 50% están de acuerdo y el 25% están muy de acuerdo. Por lo que en general se puede afirmar que el 75% de ellos están de acuerdo con dichas asignaciones de recursos, lo que significa que hay un alto grado de cultura de seguridad a nivel corporativo pues se concuerda con dichos principios.

La tabla 3 presenta los resultados sobre la estructura de gestión que viene a ser un indicador de la cultura de seguridad y el gráfico 3 representa dichos resultados para mejorar su comprensión de manera visual y para que la dirección de la interpretación sea más intuitiva pero verosímil.

Tabla 3.
Estructura de gestión

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos De acuerdo	15	37,5	37,5	37,5
Muy de acuerdo	25	62,5	62,5	100,0
Total	40	100,0	100,0	

FUENTE: Encuesta administrada a la Muestra – 2018.

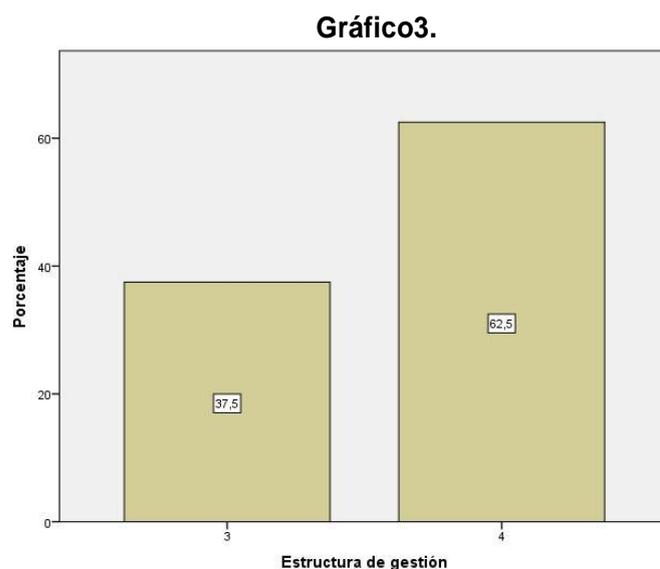


Gráfico 3: Estructura de Gestión

ELABORACIÓN: Autor de la Tesis – 2018.

INTERPRETACIÓN: En la tabla 3 y el gráfico 3 tenemos que de los Ingenieros Supervisores de Seguridad encuestados en un 37,5% están de acuerdo con la estructura de gestión de la seguridad de su centro de trabajo y el 62,5% están muy de acuerdo. Por lo que en general se puede afirmar que el 100% de ellos están de acuerdo con estructura de gestión, lo que significa que hay un alto grado de cultura de seguridad a nivel corporativo pues se concuerda con ellas.

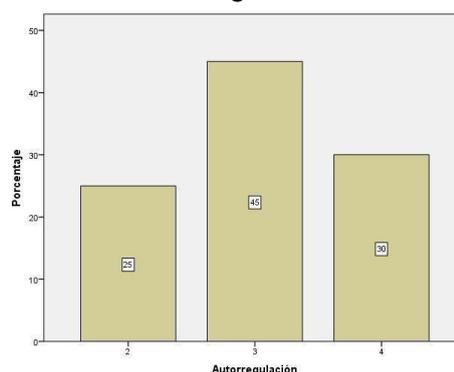
La tabla 4 presenta los resultados sobre la autorregulación que viene a ser un indicador de la cultura de seguridad y el gráfico 4 representa dichos resultados para mejorar su comprensión de manera visual y para que la dirección de la interpretación sea más intuitiva pero verosímil.

Tabla 4.
Autorregulación

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos Acepto	10	25,0	25,0	25,0
De acuerdo	18	45,0	45,0	70,0
Muy de acuerdo	12	30,0	30,0	100,0
Total	40	100,0	100,0	

FUENTE: Encuesta administrada a la Muestra – 2018.

Gráfico 4:
Autorregulación



ELABORACIÓN: Autor de la Tesis – 2018.

INTERPRETACIÓN: En la tabla 4 y el gráfico 4 tenemos que de los Ingenieros Supervisores de Seguridad encuestados en un 25% aceptan la autorregulación de la seguridad de su centro de trabajo, el 45% están de acuerdo y el 30% están muy de acuerdo. Por lo que en general se puede afirmar que el 75% de ellos están de acuerdo con dicha autorregulación, lo que significa que hay un alto grado de cultura de seguridad a nivel corporativo pues se concuerda con dichos principios.

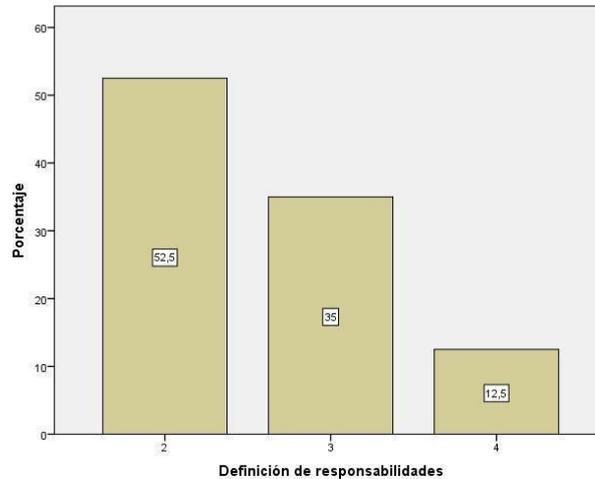
La tabla 5 presenta los resultados sobre la definición de responsabilidades que viene a ser un indicador de la cultura de seguridad y el gráfico 5 representa dichos resultados para mejorar su comprensión de manera visual y para que la dirección de la interpretación sea más intuitiva pero verosímil.

Tabla 5.
Definición de responsabilidades

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos Acepto	21	52,5	52,5	52,5
De acuerdo	14	35,0	35,0	87,5
Muy de acuerdo	5	12,5	12,5	100,0
Total	40	100,0	100,0	

FUENTE: Encuesta administrada a la Muestra – 2018.

Gráfico 5:
Definición de Responsabilidades



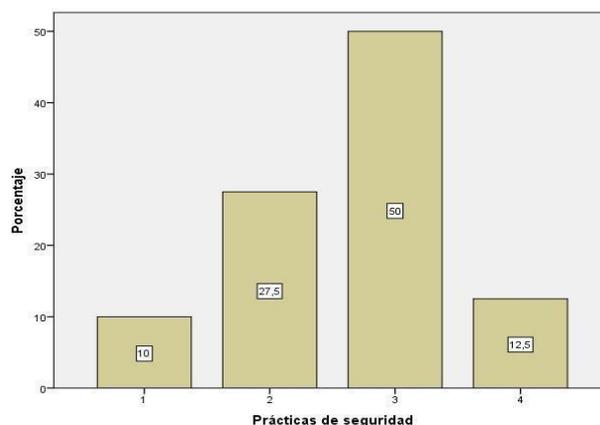
ELABORACIÓN: Autor de la Tesis – 2018.

INTERPRETACIÓN: En la tabla 5 y el gráfico 5 tenemos que de los Ingenieros Supervisores de Seguridad encuestados en un 52,5% acepta la definición de responsabilidades sobre la seguridad de su centro de trabajo, el 35% están de acuerdo y el 12,5% están muy de acuerdo. Por lo que en general se puede afirmar que sólo el 47,5% de ellos están de acuerdo con dicha definición de responsabilidades, lo que significa que hay un moderado grado de cultura de seguridad a nivel directivo pues se concuerda parcialmente con dichos principios. La tabla 6 presenta los resultados sobre prácticas de seguridad que viene a ser un indicador de la cultura de seguridad y el gráfico 6 representa dichos resultados para mejorar su comprensión de manera visual y para que la dirección de la interpretación sea más intuitiva pero verosímil.

Tabla 6.
Prácticas de seguridad

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	En desacuerdo	4	10,0	10,0	10,0
	Acepto	11	27,5	27,5	37,5
	De acuerdo	20	50,0	50,0	87,5
	Muy de acuerdo	5	12,5	12,5	100,0
	Total	40	100,0	100,0	

Gráfico 6:
Prácticas de Seguridad



FUENTE: Encuesta administrada a la Muestra – 2018.

ELABORACIÓN: Autor de la Tesis – 2018.

INTERPRETACIÓN: En la tabla 6 y el gráfico 6 tenemos que de los Ingenieros Supervisores de Seguridad encuestados en un 10% no están de acuerdo con las prácticas de seguridad de su centro de trabajo, el 27,5% las acepta, el 50% están de acuerdo y el 12,5% están muy de acuerdo. Por lo que en general se puede afirmar que el 62,5% de ellos están de acuerdo con dichas prácticas de seguridad, lo que significa que hay un alto grado de cultura de seguridad a nivel directivo pues se concuerda con dichos principios.

La tabla 7 presenta los resultados sobre la capacitación que viene a ser un indicador de la cultura de seguridad y el gráfico 7 representa dichos resultados para mejorar su comprensión de manera visual y para que la dirección de la interpretación sea más intuitiva pero verosímil.

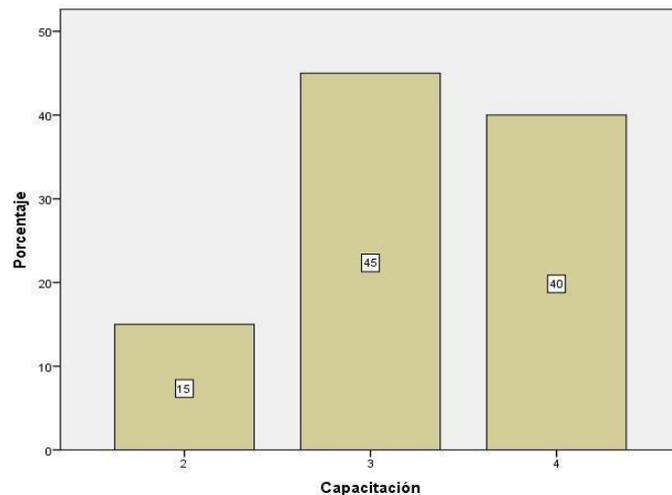
Tabla 7

Capacitación

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Acepto	6	15,0	15,0	15,0
	De acuerdo	18	45,0	45,0	60,0
	Muy de acuerdo	16	40,0	40,0	100,0
	Total	40	100,0	100,0	

FUENTE: Encuesta administrada a la Muestra – 2018.

Gráfico 7:
Capacitación



ELABORACIÓN: Autor de la Tesis – 2018.

INTERPRETACIÓN: En la tabla 7 y el gráfico 7 tenemos que de los Ingenieros Supervisores de Seguridad encuestados en un 15% acepta la capacitación sobre la seguridad de su centro de trabajo, el 45% están de acuerdo y el 40% están muy de acuerdo. Por lo que en general se puede afirmar que el 85% de ellos están de acuerdo con dicha capacitación de seguridad, lo que significa que hay un alto grado de cultura de seguridad a nivel directivo pues se concuerda con dichas actividades.

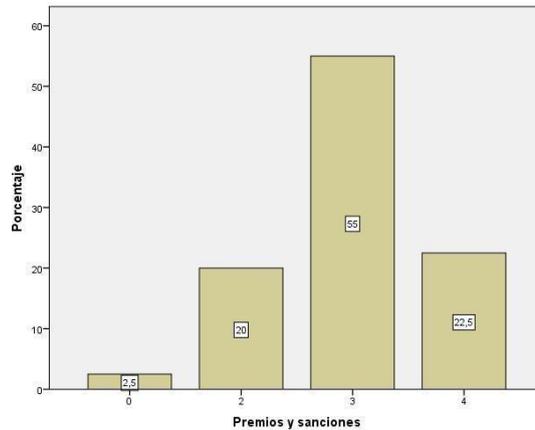
La tabla 8 presenta los resultados sobre premios y sanciones que viene a ser un indicador de la cultura de seguridad y el gráfico 8 representa dichos resultados para mejorar su comprensión de manera visual y para que la dirección de la interpretación sea más intuitiva pero verosímil.

Tabla 8.
Premios y sanciones

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos Muy en desacuerdo	1	2,5	2,5	2,5
Acepto	8	20,0	20,0	22,5
De acuerdo	22	55,0	55,0	77,5
Muy de acuerdo	9	22,5	22,5	100,0
Total	40	100,0	100,0	

FUENTE: Encuesta administrada a la Muestra – 2018.

Gráfico 8:
Premios y Sanciones



ELABORACIÓN: Autor de la Tesis – 2018.

INTERPRETACIÓN: En la tabla 8 y el gráfico 8 tenemos que de los Ingenieros Supervisores de Seguridad encuestados en un 2,5% están muy en desacuerdo con premiaciones y sanciones sobre seguridad en su centro de trabajo, el 20% las acepta, el 55% están de acuerdo y el 22,5% están muy de acuerdo. Por lo que en general se puede afirmar que el 77,5% de ellos están de acuerdo con dichas premiaciones y sanciones en seguridad, lo que significa que hay un alto grado de cultura de seguridad a nivel directivo pues se concuerda con dichas acciones.

La tabla 9 presenta los resultados sobre las auditorías que viene a ser un indicador de la cultura de seguridad y el gráfico 9 representa dichos resultados para mejorar su comprensión de manera visual y para que la dirección de la interpretación sea más intuitiva pero verosímil.

Tabla 9.
Auditorías

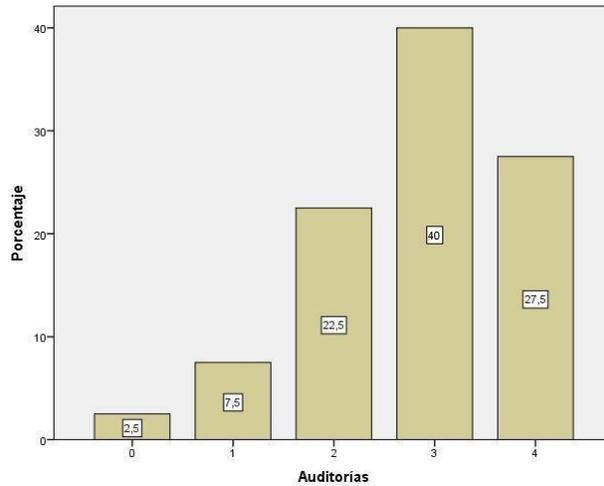
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos Muy en desacuerdo	1	2,5	2,5	2,5
En desacuerdo	3	7,5	7,5	10,0
Acepto	9	22,5	22,5	32,5
De acuerdo	16	40,0	40,0	72,5
Muy de acuerdo	11	27,5	27,5	100,0
Total	40	100,0	100,0	

FUENTE: Encuesta administrada a la Muestra – 2018.

Gráfico9.

Gráfico 9:

Auditoría



ELABORACIÓN: Autor de la Tesis – 2018.

INTERPRETACIÓN: En la tabla 9 y el gráfico 9 tenemos que de los Ingenieros Supervisores de Seguridad encuestados en un 7,5% no están de acuerdo con las auditorías de seguridad en su centro de trabajo, el 22,5% las acepta, el 40% están de acuerdo y el 27,5% están muy de acuerdo. Por lo que en general se puede afirmar que el 67,5% de ellos están de acuerdo con dichas auditorías de seguridad, lo que significa que hay un alto grado de cultura de seguridad a nivel directivo pues se concuerda con dichas acciones.

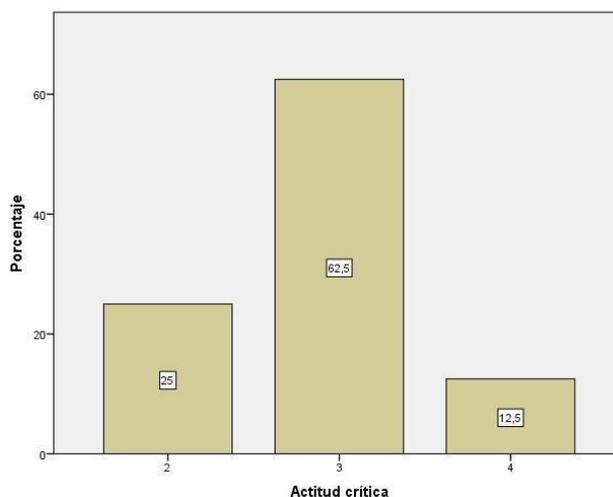
La tabla 10 presenta los resultados sobre la actitud crítica que viene a ser un indicador de la cultura de seguridad y el gráfico 10 representa dichos resultados para mejorar su comprensión de manera visual y para que la dirección de la interpretación sea más intuitiva pero verosímil.

Tabla 10.
Actitud crítica

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos Acepto	10	25,0	25,0	25,0
De acuerdo	25	62,5	62,5	87,5
Muy de acuerdo	5	12,5	12,5	100,0
Total	40	100,0	100,0	

FUENTE: Encuesta administrada a la Muestra – 2018.

Gráfico 10:
Actitud Crítica



ELABORACIÓN: Autor de la Tesis – 2018.

INTERPRETACIÓN: En la tabla 10 y el gráfico 10 tenemos que de los Ingenieros Supervisores de Seguridad encuestados en un 25% acepta la actitud crítica sobre la seguridad en su centro de trabajo, el 62,5% están de acuerdo y el 12,5% están muy de acuerdo. Por lo que en general se puede afirmar que el 75% de ellos están de acuerdo con dicha actitud crítica sobre la seguridad, lo que significa que hay un alto grado de cultura de seguridad a nivel de los trabajadores pues se concuerda con dichas actitudes.

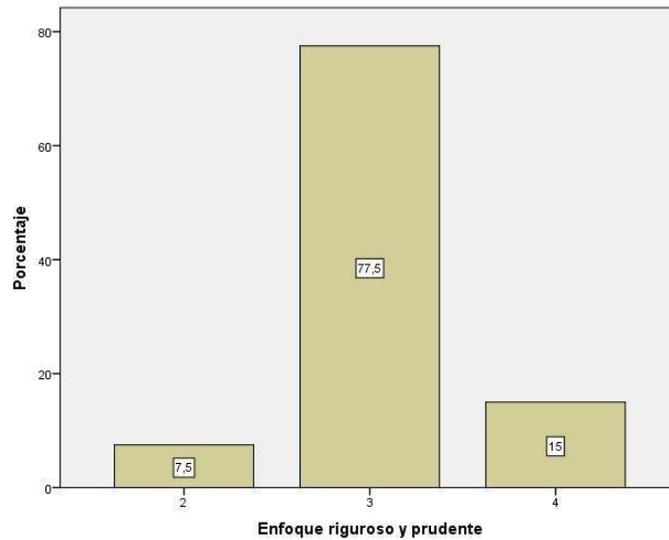
La tabla 11 presenta los resultados sobre el enfoque riguroso y prudente que viene a ser un indicador de la cultura de seguridad y el gráfico 11 representa dichos resultados para mejorar su comprensión de manera visual y para que la dirección de la interpretación sea más intuitiva pero verosímil.

Tabla 11.
Enfoque riguroso y prudente

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos Acepto	3	7,5	7,5	7,5
De acuerdo	31	77,5	77,5	85,0
Muy de acuerdo	6	15,0	15,0	100,0
Total	40	100,0	100,0	

FUENTE: Encuesta administrada a la Muestra – 2018.

Gráfico 11:
Enfoque Riguroso y Prudente



ELABORACIÓN: Autor de la Tesis – 2018.

INTERPRETACIÓN: En la tabla 11 y el gráfico 11 tenemos que de los Ingenieros Supervisores de Seguridad encuestados en un 7,5% acepta el enfoque riguroso y prudente sobre la seguridad en su centro de trabajo, el 77,5% están de acuerdo y el 15% están muy de acuerdo. Por lo que en general se puede afirmar que el 92,5% de ellos están de acuerdo con dicho enfoque riguroso y prudente en la seguridad, lo que significa que hay un alto grado de cultura de seguridad a nivel de los trabajadores pues se concuerda con dichos enfoques.

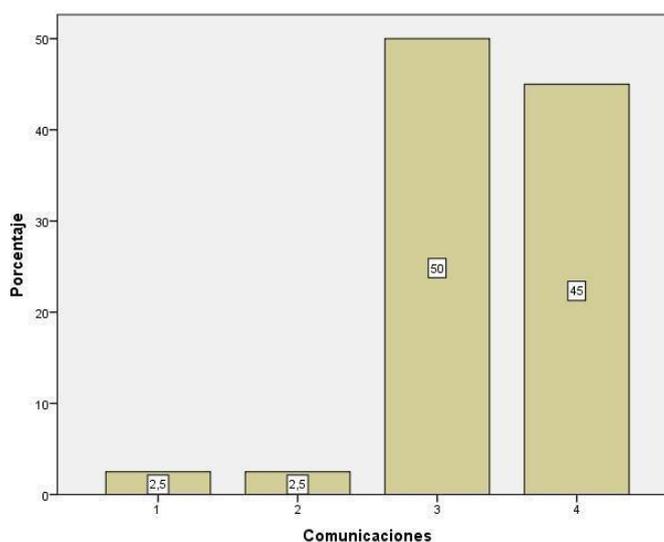
La tabla 12 presenta los resultados sobre las comunicaciones que viene a ser un indicador de la cultura de seguridad y el gráfico 12 representa dichos resultados para mejorar su comprensión de manera visual y para que la dirección de la interpretación sea más intuitiva pero verosímil.

Tabla 12.
Comunicaciones

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	En desacuerdo	1	2,5	2,5	2,5
	Acepto	1	2,5	2,5	5,0
	De acuerdo	20	50,0	50,0	55,0
	Muy de acuerdo	18	45,0	45,0	100,0
	Total	40	100,0	100,0	

FUENTE: Encuesta administrada a la Muestra – 2018.

Gráfico 12:
Comunicación



ELABORACIÓN: Autor de la Tesis – 2018.

INTERPRETACIÓN: En la tabla 12 y el gráfico 12 tenemos que de los Ingenieros Supervisores de Seguridad encuestados en un 2,5% están en desacuerdo con las comunicaciones en el ámbito de la seguridad de su centro de trabajo, el 2,5% las acepta, el 50% están de acuerdo y el 45% están muy de acuerdo. Por lo que en general se puede afirmar que el 95% de ellos están de acuerdo con las comunicaciones de seguridad, lo que significa que hay un alto grado de cultura de seguridad a nivel de los trabajadores pues se concuerda con tales procesos.

En resumen, hemos analizado cada uno de los indicadores de la variable cultura de seguridad y hemos encontrado que hay una alta cultura de seguridad en las concesiones mineras de la Región Ancash.

4.1.2. Nivel de incidencia de accidentes con maquinaria pesada en las Concesiones Mineras de la Región Ancash

Para conocer el nivel de incidencia de accidentes con maquinaria pesada en las concesiones mineras de la Región Ancash se ha realizado una encuesta en cuyo cuestionario se les solicitó a los Ingenieros Supervisores de Seguridad las siguientes informaciones o datos: N° de nuevos casos de lesión profesional registrados durante el 2018, N° total de horas trabajadas por los trabajadores en el área, N° total de trabajadores en el área durante el 2018, N° de días perdidos como consecuencia de nuevos casos de lesión profesional durante el 2018, N° de accidentes de trabajo severos en el 2018, Cantidad de tiempo trabajado por los trabajadores del área durante el 2018 y Población expuesta a riesgo en el 2018.

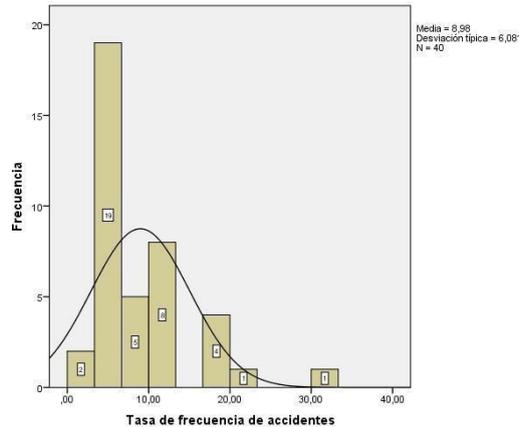
Con dichos datos se ha calculado los índices de los indicadores de la variable incidencia de accidentes con maquinaria pesada. Dichos indicadores son: (Y1) Tasa de frecuencia de accidentes, (Y2) Tasa de gravedad de accidentes, (Y3) Tasa de severidad de accidentes y (Y4) Tasa de incidencia de accidentes. Veamos los resultados.

Empecemos presentando los resultados de la tasa de frecuencia de accidentes. Para hallar esta tasa se ha utilizado la siguiente fórmula:

$$TFA = \frac{\text{N}^{\circ} \text{ de nuevos casos de lesión profesional registrados durante el periodo de referencia}}{\text{N}^{\circ} \text{ total de horas trabajadas por los trabajadores en el grupo de referencia}} \cdot 100$$

Hallando la fórmula con los datos de la encuesta hemos obtenido el resultado que se muestra en el gráfico 13.

Gráfico 13:
Frecuencia de Accidentes



ELABORACIÓN: Autor de la Tesis – 2018.

INTERPRETACIÓN: De acuerdo con la encuesta administrada a los Ingenieros Supervisores de Seguridad, en el gráfico 13 se muestra los resultados sobre la tasa de frecuencia de accidentes que en promedio es 8,98% (9%), es decir, que, de cada cien trabajadores con maquinaria pesada, nueve de ellos sufren algún tipo de accidente. Pero existen casos que en algunas concesiones mineras llegan hasta 19 los trabajadores que sufren accidentes. La frecuencia mínima de accidentes es 2, es decir, que hay concesiones mineras en las que sólo 2 trabajadores de maquinaria pesada de cada cien sufren accidentes de algún tipo.

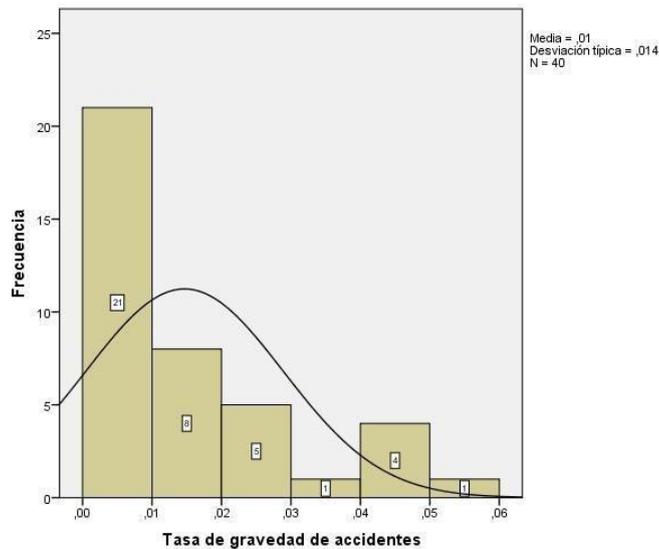
Ahora presentamos los resultados de la tasa de gravedad de accidentes.

Para hallar esta tasa se ha utilizado la siguiente fórmula:

$$TGA = \frac{\text{Nº de días perdidos como consecuencia de nuevos casos de lesión profesional durante el periodo de referencia}}{\text{Cantidad de tiempo trabajado por los trabajadores del grupo de referencia durante el periodo de referencia}} \cdot 100$$

Hallando la fórmula con los datos de la encuesta hemos obtenido el resultado que se muestra en el gráfico 14.

Gráfico 14:
Tasa de Gravedad de Accidentes



ELABORACIÓN: Autor de la Tesis – 2018.

INTERPRETACIÓN: De acuerdo con la encuesta administrada a los Ingenieros Supervisores de Seguridad, en el gráfico 14 se muestra los resultados sobre la tasa de gravedad de accidentes que en promedio es 0,01, es decir, que, de cada mil trabajadores con maquinaria pesada, 1 de ellos sufren algún tipo de accidente grave. Pero existen casos que en algunas concesiones mineras llegan hasta 2 los trabajadores que sufren accidentes graves. Por otro lado, hay concesiones mineras en las que no hubo trabajadores de maquinaria pesada que sufrieran accidentes graves.

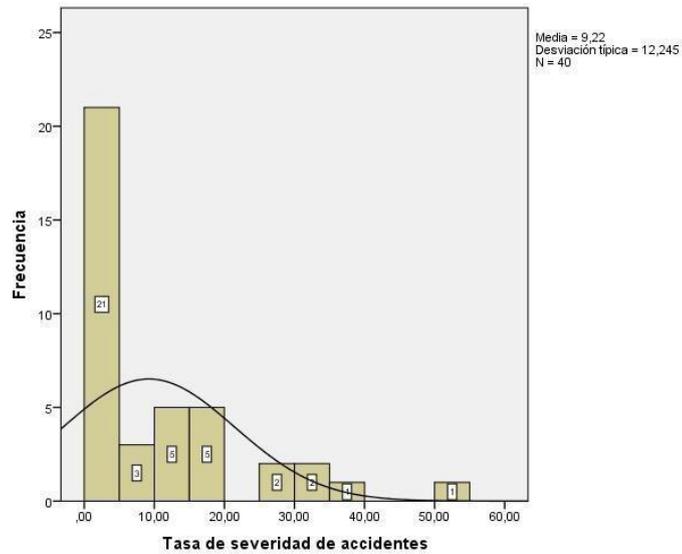
Continuamos con la presentación de los resultados de la tasa de severidad de accidentes. Para hallar esta tasa se ha utilizado la siguiente fórmula:

$$TSA = \frac{N^{\circ} \text{ de accidentes de trabajo severos}}{\text{Población expuesta a riesgo}} 100$$

Hallando la fórmula con los datos de la encuesta hemos obtenido el resultado que se muestra en el gráfico 15.

Gráfico 15:

Tasa de Severidad de Accidentes



ELABORACIÓN: Autor de la Tesis – 2018.

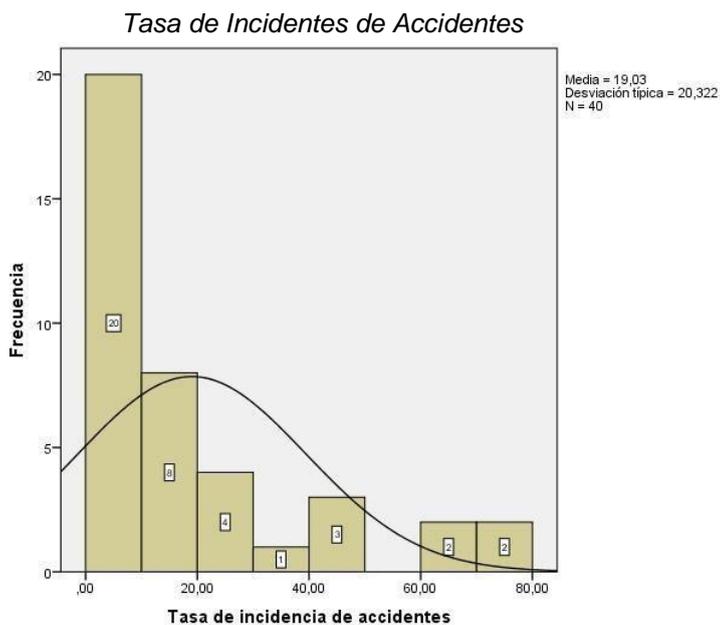
INTERPRETACIÓN: De acuerdo con la encuesta administrada a los Ingenieros Supervisores de Seguridad, en el gráfico 15 se muestra los resultados sobre la tasa de severidad de accidentes que en promedio es 9,22% (9%), es decir, que, de cada cien trabajadores con maquinaria pesada, nueve de ellos sufren algún tipo de accidente severo.

Finalmente, presentamos los resultados de la tasa de incidencia de accidentes. Para hallar esta tasa se ha utilizado la siguiente fórmula:

$$TIA = \frac{\text{Nº de nuevos casos de lesión profesional registrados durante el periodo de referencia}}{\text{Nº total de trabajadores en el grupo de referencia durante el periodo de referencia}} \cdot 100$$

Hallando la fórmula con los datos de la encuesta hemos obtenido el resultado que se muestra en el gráfico 16.

Gráfico 16:



ELABORACIÓN: Autor de la Tesis – 2018.

INTERPRETACIÓN: De acuerdo con la encuesta administrada a los Ingenieros Supervisores de Seguridad, en el gráfico 16 se muestra los resultados sobre la tasa de incidencia de accidentes que en promedio es 19,03% (19%), es decir, que, de cada cien trabajadores con maquinaria pesada, 19 de ellos han tenido algún accidente. Pero existen casos que en algunas concesiones mineras llegan hasta 40 los trabajadores que sufren accidentes. Por otro lado, hay concesiones mineras en las que no hubo trabajadores de maquinaria pesada que tuvieran algún accidente.

La tabla 13 muestra los estadígrafos sobre el nivel de incidencia de accidentes con maquinaria pesada con respecto a cada una de sus tasas.

Tabla 13.

Estadígrafos sobre el Nivel de Incidencia de Accidentes con maquinaria pesada

		Tasa de frecuencia de accidentes	Tasa de gravedad de accidentes	Tasa de severidad de accidentes	Tasa de incidencia de accidentes
N	Válidos	40	40	40	40
	Perdidos	0	0	0	0
Media		8,9836	,0147	9,2198	19,0339
Mediana		6,2500	,0083	4,0833	9,7619
Moda		5,00	,01 ^a	,00	4,44 ^a
Desv. típ.		6,08054	,01420	12,24492	20,32182
Varianza		36,973	,000	149,938	412,977
Asimetría		1,500	1,388	1,602	1,720
Error típ. de asimetría		,374	,374	,374	,374
Curtosis		2,650	1,268	2,334	2,049
Error típ. de curtosis		,733	,733	,733	,733
Suma		359,35	,59	368,79	761,36

a. Existen varias modas. Se mostrará el menor de los valores.

FUENTE: Encuesta administrada a la Muestra – 2018.

INTERPRETACIÓN: La tabla 13 muestra en detalle los valores del nivel de incidencia de accidentes en sus tasas correspondientes en forma de estadígrafos como la mediana y la moda.

En la tasa de frecuencia de accidentes tenemos que la mitad de los encuestados han registrado una frecuencia superior a 6 accidentes de los trabajadores con maquinaria pesada. El otro 50% han registrado una frecuencia inferior a 6 accidentes de los trabajadores con maquinaria pesada. La mayoría de las concesiones mineras han tenido 5 accidentes de los trabajadores con maquinaria pesada.

En la tasa de gravedad de accidentes tenemos que el 50% de los encuestados han registrado algún accidente grave de los trabajadores con maquinaria pesada. El otro 50% no han registrado accidentes graves de los trabajadores con maquinaria pesada. La mayoría de las concesiones mineras no han tenido accidentes graves de los trabajadores con maquinaria pesada.

En la tasa de severidad de accidentes tenemos que la mitad de los encuestados han registrado más de 4 accidentes severos de los trabajadores con maquinaria pesada. El otro 50% han registrado menos de 4 accidentes

severos de los trabajadores con maquinaria pesada. La mayoría de las concesiones mineras no han tenido accidentes severos de los trabajadores con maquinaria pesada.

Finalmente, en la tasa de incidencia de accidentes tenemos que el 50% de los encuestados han registrado más de 10 incidentes de accidente de los trabajadores con maquinaria pesada. El otro 50% han registrado menos de 10 incidentes de accidentes de los trabajadores con maquinaria pesada. La mayoría de las concesiones mineras han tenido 4 incidentes de accidentes de los trabajadores con maquinaria pesada.

4.3. Prueba de las Hipótesis

La prueba de las hipótesis tiene dos secciones. La primera se ocupa de la prueba de las hipótesis específicas y la segunda se ocupa de la prueba de la hipótesis general.

4.3.1. Prueba de Hipótesis Específicas

La primera hipótesis específica es el siguiente: El nivel de cultura de seguridad que tienen los Ingenieros Supervisores de Seguridad en las Concesiones Mineras de la Región Ancash es relativamente alto.

Para saber si esta hipótesis es plausible o no veamos la tabla 14 y el gráfico 17.

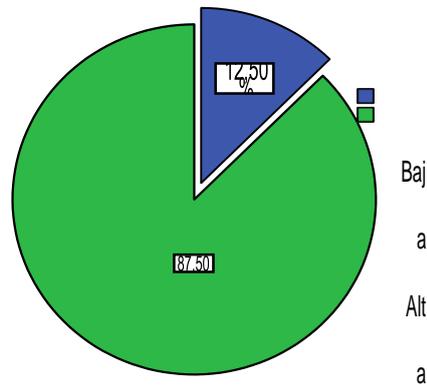
Tabla 14.

Cultura de Seguridad

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Baja	5	12,5	12,5	12,5
	Alta	35	87,5	87,5	100,0
	Total	40	100,0	100,0	

FUENTE: Encuesta administrada a la Muestra – 2018.

Gráfico 17:
Cultura de Seguridad



ELABORACIÓN: Autor de la Tesis – 2018.

Los datos confirman la primera hipótesis específica. Pues, el 87,5% de los Ingenieros Supervisores de Seguridad encuestados tienen una alta cultura de seguridad.

La segunda hipótesis específica es el siguiente: *El nivel incidencia de accidentes con maquinaria pesada en las Concesiones Mineras de la Región Ancash es relativamente alto.*

Para saber si esta hipótesis es plausible o no veamos la tabla 15 y el gráfico 18.

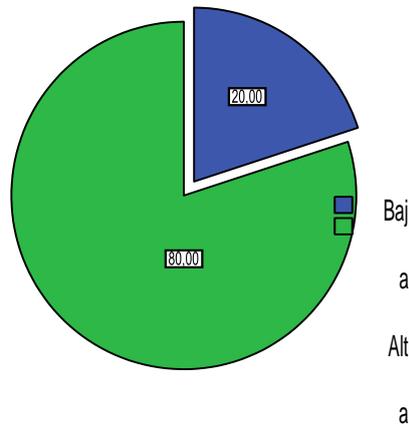
Tabla 15.

Incidencia de Accidentes

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Baja	8	20,0	20,0	20,0
	Alta	32	80,0	80,0	100,0
	Total	40	100,0	100,0	

FUENTE: Encuesta administrada a la Muestra – 2018.

Gráfico 18:
Incidencia de Accidentes



ELABORACIÓN: Autor de la Tesis – 2018.

Los datos confirman la segunda hipótesis específica. El 80% de los Ingenieros Supervisores de Seguridad han informado que la incidencia de accidentes de los trabajadores de maquinaria pesada de las concesiones mineras de la Región ancash es alta.

4.3.2 Prueba de la Hipótesis General

Luego de haber probado las hipótesis específicas, ahora pasamos a probar la hipótesis general. La hipótesis general es el siguiente: El nivel de influencia que tiene el alto nivel de cultura de seguridad con la alta incidencia de accidentes con maquinaria pesada en las Concesiones Mineras de la Región Ancash es altamente significativo.

Iniciemos nuestra tarea de probar la hipótesis general reafirmando que estamos estudiando dos variables en nuestra investigación, a saber, la cultura de seguridad y la incidencia de accidentes con maquinaria pesada.

Para probar la hipótesis general vamos a utilizar los datos que nos brinda los resultados de la encuesta. Ahora vamos a establecer, hipotéticamente, que existe una asociación entre las variables. Para ello, tenemos que calcular la significatividad de las asociaciones que hemos hallado entre las variables. La

significatividad lo hallaremos con la prueba de la Chi Cuadrada.

Ahora debemos establecer si existe o no efectivamente una asociación entre las variables. Para esto usamos el estadígrafo Q de Jule que mide la magnitud de asociación o relación entre las variables. Sus valores alcanzados, del Q de Jule, están entre -1 y +1. Cuando el valor es igual a -1, se dice que hay disociación completa y si es +1, hay asociación total. Cuando no hay asociación o relación, ni disociación su valor es cero. Para los valores que no son -1 ni +1, aplicaremos el siguiente esquema de valoración:

Tabla 16.

Esquema de Valoración de Asociación

Valor del coeficiente	Magnitud de la asociación
Menos de 0,26	Mínima
De 0,26 a 0,45	Media
De 0,45 a 0,55	baja
De 0,55 a 0,70	Media
De 0,70 a +n	Media alta Alta

Fuente: Elaboración Propia.

La fórmula para calcular el coeficiente Q de Jules la siguiente:

$$Q = \frac{AD - BC}{AD + BC}$$

Para aplicar la fórmula, se toma en cuenta el número de respuestas de cada alternativa; es decir, aquellas que corresponde a A, B, C, D respectivamente. Para ello necesitamos los datos de la tabla 17.

Tabla 17.

Incidencia de accidentes

Cultura de seguridad

	Baja	Alta
Baja	8	4
Alta	1	27

Sustituyendo valores tenemos:

$$Q = \frac{(8)(27) - (4)(1)}{(8)(27) + (4)(1)} = 0,96$$

El coeficiente de correlación Q de Jules de 0,96. Indica que en la investigación existe una muy alta asociación entre las variables; es decir, que la cultura de seguridad tiene relación o asociación con la incidencia de accidentes y puede ser determinante.

Ahora deseamos saber si esa relación es significativa o no y para ello utilizamos la Chi cuadrada. Para la obtención de la prueba Chi Cuadrada se aplica la siguiente fórmula:

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^r \sum_{j=1}^c \frac{(A_{ij} - E_{ij})^2}{E_{ij}}$$

Donde:

A_{ij} = frecuencia real en la i-ésima fila, j-ésima columna.

E_{ij} = frecuencia esperada en la i-ésima fila, j-ésima columna.

R = número de filas.

C = número de columnas.

Calculando la significatividad de la supuesta asociación entre las variables en estudio, debemos previamente determinar las frecuencias esperadas en base a las frecuencias observadas utilizando el siguiente cuadro de cálculo:

	3		9	
8		4		12
	6		22	
1		27		28
9		31		40

Resolviendo la fórmula de Chi cuadrada, luego de haber establecido las frecuencias observadas y hallado las frecuencias esperadas, tenemos en el siguiente cuadro todos esos resultados, con la finalidad de establecer la significancia o no de la correlación o asociación establecida en líneas arriba.

Tabla 18.

Tabla de cálculo de X

fo	fe	fo-fe	(fo-fe) ²	(fo-fe) ² /fe
8	3	5	25	8,33
1	6	-5	25	4,17
4	9	-5	25	2,78
27	22	5	25	1,14
$\sum (fo-fe)^2/fe$				16,42

El chi cuadrado calculada es igual a 16,42, resultado que se compara con el valor del chi cuadrada teórica que se obtiene de la tabla de distribución

4.4. Discusión de resultados

Se ha probado que los Ingenieros Supervisores de Seguridad de las Concesiones Mineras de la Región Ancash tienen una alta cultura de seguridad, pero paradójicamente también se ha probado que hay una alta incidencia de accidentes con maquinaria pesada. Esto requiere de una explicación.

La explicación es que la actitud de las personas en muchos aspectos no depende solamente de su cultura, sino del nivel de conciencia que tienen con respecto a esa cultura. Eso quiere decir que la cultura no siempre es determinante en la conducta de las personas.

Pongamos el caso de la frecuencia de accidentes. La frecuencia de los accidentes se podría reducir sustancialmente si todos pensáramos seriamente y filtráramos las respuestas correctas que se refieren a la protección personal en el trabajo y fuera de éste de manera consciente y sistemática.

Mucha gente piensa todavía que los accidentes suceden porque sí, que son impredecibles o mala suerte, o era su hora. Esta misma gente se reiría si

ustedes les dijeran que son supersticiosos. Su actitud de que simplemente los accidentes suceden, o no pueden ser evitados, ni siquiera da lugar a una discusión. Sin embargo, la forma de explicar la reducción en la frecuencia de accidentes es prueba simplemente de que los hombres que piensan y son conscientes evitan accidentes.

Si se conocen todos los peligros, conocen la forma correcta de hacer su trabajo y que piensan cuando están trabajando, todos ustedes pueden evitar accidentes. Los trabajadores que piensan y evitan accidentes son altamente productivos, pero para eso se necesita no sólo de cultura sino de conciencia de la cultura de seguridad.

Como vemos, el factor número uno causante de accidentes es, el factor humano. La mayoría de los accidentes no son provocados por falla mecánica, ni por los equipos, ni por las herramientas, sino por el descuido y el uso inadecuado

de tales herramientas, equipos y maquinaria.

En este contexto es necesario enumerar una serie de actitudes humanas que aumentarían o disminuirían la posibilidad de sufrir un accidente. Las personas que muestran las actitudes positivas son las personas que muy probablemente nunca sufrirán accidentes mientras que las personas con las actitudes negativas están involucradas en accidentes con bastante frecuencia y lo que es peor, son las causantes de accidentes que no solo dañan a su persona, sino al bienestar de los que se encuentran a su alrededor y la imagen de la empresa frente al cliente y la comunidad, e incluso a los

trabajadores seguros o positivos. Estas actitudes negativas deben ser abandonadas o tratadas de evitar. En pocas palabras se puede decir que los seres humanos que se preocupan por la prevención de accidentes son personas que se dan cuenta de sus limitaciones y de sus debilidades y que miran a su alrededor en forma realista, con interés de ayudar en lo que puedan a reducir los factores que provocan accidentes.

No cabe la menor duda que estamos de acuerdo, que los trabajadores con maquinaria pesada siempre están al borde del peligro. Y la alta incidencia de accidentes es consecuencia de una falta de actitud preventiva a partir de la cultura de seguridad.

Además, el riesgo social ante la inadecuada utilización de la maquinaria pesada implica confrontación entre el derecho al trabajo de los operadores de estos y los derechos a la integridad y la vida, de los potenciales perjudicados. En este orden de ideas, consideramos que deben establecerse normas que permitan el control de la manipulación de este tipo de equipos y garantizar la idoneidad de quienes los manejan.

No siempre es posible el aislamiento de todos los peligros con la aplicación de las medidas de control citadas. Suele pensarse que el análisis de la prevención de accidentes acaba en este punto, ya que los trabajadores han de

ser capaces de cuidar de sí mismos “si siguen las reglas”. De manera que la seguridad y el riesgo pasan a depender de los factores que rigen la conducta humana, como el conocimiento, las cualificaciones, la oportunidad y la voluntad individuales de actuar de un modo que garantice la seguridad en el lugar de trabajo. A continuación, se explica la función que desempeñan estos factores.

- **Conocimientos.** En primer lugar, los trabajadores deben ser conscientes de los diferentes tipos de riesgo y elementos de peligro existentes en su lugar de trabajo, lo que suele exigir educación, formación y experiencia en el puesto. Asimismo, es necesario determinar, analizar, registrar y describir los riesgos de un modo que facilite su comprensión, para conseguir que los trabajadores sepan cuándo se encuentran en una situación de riesgo específica y qué consecuencias pueden tener sus acciones.
- **La oportunidad de actuar.** En segundo lugar, es preciso que los trabajadores puedan actuar con seguridad. Es necesario que sean capaces de utilizar las oportunidades técnicas y organizativas (así como físicas y psicológicas) que se les brindan para la acción. La dirección, los supervisores y los integrantes del entorno de trabajo en general deben prestar su apoyo al programa de seguridad y ocuparse de los riesgos asumidos, el diseño y cumplimiento de los métodos de trabajo teniendo en cuenta la seguridad, la utilización segura de las herramientas apropiadas, la definición inequívoca de las tareas, la creación y el seguimiento de los procedimientos de seguridad y el suministro de instrucciones claras sobre el modo más seguro de manejar materiales y equipos.
- **La voluntad de actuar con seguridad.** En lo que se refiere a la disposición de los trabajadores para comportarse de manera que se garantice la seguridad en el lugar de trabajo, los factores técnicos y de organización son de gran importancia; pero también lo son, y no en menor medida, los factores de tipo social y cultural. Si comportarse de manera segura resulta,

por ejemplo, difícil, o requiere mucho tiempo, o no está bien considerado o valorado por la dirección o los compañeros, los riesgos aumentarán. La dirección debe mostrar claramente su interés por la seguridad, adoptar las medidas pertinentes para darle prioridad y manifestar una actitud positiva respecto a la necesidad de una conducta segura.

El estudio de los accidentes con maquinaria pesada puede mejorar los conocimientos sobre los sectores, los grupos profesionales, las tecnologías y los procesos de trabajo en los que se producen daños y lesiones. El objetivo consiste únicamente en determinar los lugares de trabajo en los que se produjeron accidentes. La medición de éstos en función de su frecuencia y gravedad permite por una parte establecer dónde algo funciona mal y, por otra, dónde ha variado el riesgo.

El tipo de riesgo del lugar de trabajo se establece mediante la descripción de los diferentes accidentes y las formas en que se producen éstos en cada área del lugar de trabajo. De este modo se consigue información sobre las fuentes de exposición y otros factores nocivos presentes en el centro de trabajo, cuando las medidas preventivas (atención a las condiciones de seguridad, conciencia del riesgo, facilidad de acción y apelación a la voluntad de los trabajadores) hayan demostrado ser insuficientes para impedir los accidentes.

La identificación, la medición y la descripción de los accidentes constituyen la base sobre la que se establece qué acciones emprender y quién debe encargarse de las mismas para reducir los riesgos. Por ejemplo, la vinculación de fuentes de exposición específicas a una tecnología concreta puede facilitar la determinación de las medidas de seguridad especiales necesarias para controlar el riesgo. Asimismo, esta información puede utilizarse para influir en sus fabricantes y proveedores. Si se demuestra que los accidentes frecuentes y graves están asociados a ciertos procesos, puede intentarse ajustar las características de los equipos, la maquinaria, las operaciones y los

procedimientos de trabajo vinculados a dichos procesos. Por desgracia, un rasgo habitual de tales iniciativas y ajustes es que requieren una relación exclusiva y casi inequívoca entre los accidentes y las causas, lo que no ocurre más que en contadas ocasiones.

Cualquier empresa puede llevar a cabo el análisis de los accidentes desde un nivel superior a otro más específico. Ahora bien, lo difícil es reunir una base de datos suficientemente amplia. Si se recogen datos correspondientes a las lesiones por accidente en una empresa en varios años (incluida la información sobre lesiones menores y cuasi accidentes), podrá crearse una base de datos útil incluso a este nivel. El análisis global de la empresa mostrará si existen problemas especiales en determinadas

secciones, relacionados con tareas específicas o con la utilización de tecnologías concretas. Un posterior análisis detallado permitirá determinar qué funciona mal y, a partir de ahí, evaluar las medidas preventivas.

Si se pretende influir en el comportamiento de un trabajador dentro de un sector, un grupo profesional o una empresa (o en el de una persona determinada), es necesario disponer de conocimientos sobre muchos accidentes para aumentar la sensibilización de los trabajadores. Al mismo tiempo, debe difundirse información sobre los factores que elevan la probabilidad de los accidentes, así como sobre las líneas de actuación que puedan minimizar el riesgo de daño o lesión. Una vez cumplidos estos requisitos, la seguridad se convierte en una cuestión de motivar a los responsables del comportamiento de las personas en los distintos sectores, organizaciones industriales, organizaciones sindicales, así como a las empresas y a los trabajadores.

Luego de presentada los datos, interpretada, probada las hipótesis y discutida los resultados, ahora es necesario dejar constancia de que se han aceptado todas las hipótesis como plausibles y suficientemente sustentadas

empíricamente para convertirse en tesis que serán enunciadas en las conclusiones de la presente investigación.

CONCLUSIONES

El nivel de cultura de seguridad que tienen los Ingenieros Supervisores de Seguridad en las Concesiones Mineras de la Región Ancash es relativamente alto porque a un nivel corporativo el 90% de los encuestados están de acuerdo con las declaraciones de políticas de seguridad, el 75% de los encuestados están de acuerdo con las asignaciones de recursos, el 100% de los encuestados están de acuerdo con la estructura de gestión y el 75% de los encuestados están de acuerdo con la autorregulación; lo que significa que hay un alto grado de cultura de seguridad a nivel corporativo; a nivel directivo el 47,5% de los encuestados están de acuerdo con la definición de responsabilidades, el 62,5% de los encuestados están de acuerdo con las prácticas de seguridad, el 85% de los encuestados están de acuerdo con la capacitación de seguridad, el 77,5% de los encuestados están de acuerdo con las premiaciones y sanciones en seguridad y el 67,5% de los encuestados están de acuerdo con las auditorías de seguridad, lo que significa que hay un alto grado de cultura de seguridad a nivel directivo; y a nivel de los trabajadores el 75% de los encuestados están de acuerdo con la actitud crítica sobre la seguridad, el 92,5% de los encuestados están de acuerdo con el enfoque riguroso y prudente en la seguridad y el 95% de los encuestados están de acuerdo con las comunicaciones de seguridad; lo que significa que hay un alto grado de cultura de seguridad a nivel de los trabajadores.

El nivel de incidencia de accidentes con maquinaria pesada en las Concesiones Mineras de la Región Ancash es relativamente alto porque la tasa de frecuencia de accidentes que en promedio es 8,98% (9%), es decir, que de cada cien trabajadores con maquinaria pesada, nueve de ellos sufren algún tipo de accidente; la tasa de gravedad de accidentes que en promedio es 0,01, es decir, que de cada mil trabajadores con maquinaria pesada, 1 de ellos sufren algún tipo de accidente grave; la tasa de severidad de accidentes que en promedio es 9,22% (9%), es decir, que de cada cien trabajadores con maquinaria pesada, nueve de ellos sufren algún tipo de

accidente severo, y la tasa de incidencia de accidentes que en promedio es 19,03% (19%), es decir, que de cada cien trabajadores con maquinaria pesada, 19 de ellos han tenido algún incidente de accidente.

El nivel de influencia que tiene el alto nivel de cultura de seguridad con la alta incidencia de accidentes con maquinaria pesada en las Concesiones Mineras de la Región Ancash es altamente significativo porque el coeficiente de correlación Q de Kendall es de 0,96, lo que significa que hay una muy alta asociación entre las variables; es decir, que la cultura de seguridad tiene relación o asociación con la incidencia de accidentes y porque la chi cuadrada calculada es 16,42, valor que es mayor a la teórica o tabular que es de 3,84, lo que indica que hay una relación significativa entre las variables.

RECOMENDACIONES

Las investigaciones sobre el nivel de cultura de seguridad que tienen los Ingenieros Supervisores de Seguridad en las Concesiones Mineras de la Región Ancash debieran incidir en el grado de conciencia que tienen acerca de esa cultura para proponer mecanismos de formación y capacitación de alto rendimiento a nivel de alta seguridad.

El nivel de incidencia de accidentes con maquinaria pesada alcanzada en las Concesiones Mineras de la Región Ancash exige políticas de control de riesgos más rigurosos por parte de los responsables y las autoridades teniendo como base los estándares internacionales exigidos para esos fines.

Hay necesidad urgente de diseñar modelos explicativos sobre el nivel de influencia que tiene el alto nivel de cultura de seguridad con la alta incidencia de accidentes con maquinaria pesada en las Concesiones Mineras de la Región Ancash es altamente significativo. Tarea que debe ser asumida por docentes y académicos de las Universidades de la Región Ancash.

BIBLIOGRAFÍA

- Aguilar Ríos, Pablo R. (2008). *Nuevo enfoque del sistema de gestión de seguridad minera en la Mina Cascaminas de la Empresa San Manuel*. Universidad Nacional de Ingeniería - Facultad de Ingeniería Geológica, Minera y Metalúrgica.
- Carbonell, Ana Teresa. (2009) Análisis Selectivo de percepción de riesgos laborales en la planta de inyectables del Laboratorio Julio Trigo a partir del estudio de tipos y efectos de peligro por puestos de trabajo, Tesis de maestría en gestión de recursos humanos, QUIMEFA, MINBAS.
- Cruz Romero, Eduardo M. (2010). Metodología de planificación para la identificación de peligros, evaluación de riesgos y determinación de controles en base a la Norma OSHAS 18001:2007, Pontificia Universidad Católica del Perú - Facultad de Ciencias e Ingeniería.
- Delzo Salomé, Armando S. (2013). Influencia de la cultura de seguridad en la incidencia de accidentes con maquinaria pesada en las concesiones mineras de la región Junín, Tesis de Maestría en Seguridad y Control en Minería. Universidad Nacional del Centro del Perú – Unidad de Posgrado de la Facultad de Ingeniería de Minas.
- Falla Velásquez, Nicolás M. (2012) Riesgos laborales en minería a gran escala en etapas de prospección-exploración de minerales en la región Sur Este del Ecuador y propuesta del modelo de gestión de seguridad de salud ocupacional para empresas mineras en la provincia de Zamora Chinchipe, Universidad Central del Ecuador, Facultad de Filosofía, Letras y Ciencias de la Educación.
- Coral Álamo, Percy M. (2007) Gestión integral de las operaciones en una empresa minera (seguridad y salud ocupacional, medio ambiente, calidad). Universidad Nacional de Ingeniería - Facultad de Ingeniería Geológica, Minera y Metalúrgica.
- García, E. (2009). Reflexiones metodológicas sobre la gestión y control de la seguridad y salud en los centros de trabajo; aparece en <http://bvs.sld.cu/revistas/rst/vol10-1-09/fo110109.jpg>

- González L., (2006). Manual de seguridad para trabajos en equipos del Departamento de mantenimiento de control e instrumentación Macagua en CVG EDELCA.
- Hernández S, Fernández C. y Baptista, P. (2003). Metodología de la investigación. México. McGraw- Hill.
- Huamán Cuela, Tito E. (2010). Administración de Riesgos Corporativos (ERM) y su Auditoría. Editado por BISAGRA EDITORES, Huancayo, Perú.
- Hill.INSAG-3. (2004). Principios básicos de la seguridad, Colección Seguridad del OIEA, Viena.
- INSAG-4. (2005). Cultura de la seguridad, Colección Seguridad del OIEA, Viena.
- La Madrid Ruiz, Carina (2008). Propuesta de un plan de seguridad y salud para obras en construcción. Pontificia Universidad Católica del Perú, Facultad de Ciencias e Ingeniería.
- Luis Pérez, José (2007). Sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional aplicado a empresas contratistas en el Sector Económico Minero Metalúrgico. Universidad Nacional de Ingeniería – Facultad de Ingeniería Geológica, Minera y Metalúrgica.
- Meliá, J. L. (2005). Un modelo causal psicosocial de los accidentes laborales [A psychosocial causal model of work accidents], Anuario de Psicología.
- Menéndez, Alfredo (2003). El papel del conocimiento experto en la gestión y percepción de riesgos laborales, Departamento de Historia de las Ciencias, Universidad de Granada, España.
- OHSAS 18001:2007 (2008). Sistemas de gestión de seguridad y salud ocupacional. Requisitos. FONDONORMA.
- OIT. (1998). Principios directivos técnicos y éticos relativos a la vigilancia de la salud de los trabajadores. Serie de documentos sobre seguridad y salud en el trabajo, núm. 72.
- OIT. (1998). Enciclopedia de salud y seguridad en el trabajo, editada por Jeanne Mager Stellman. Ginebra, 4ª edición.

- Pariona Colonio César Francisco y Pariona Contreras Cisinio Máximo. (2008). Auditoría básica. Editado por GRAPEX PERÚ SRL, Huancayo, Perú.
- Portell Vidal, Mariona et al. (2007) NTP 578 Riesgo percibido, un procedimiento de evaluación, Universidad Autónoma de Barcelona.
- Prades López, Ana, Gonzáles Reyes, Felisa. (2004). La percepción social del riesgo: algo más que discrepancia expertos-público, Revista Nucleus No. 26, ISSN 0864084X.
- Prieto, S. (2006). Seguridad y salud en el trabajo, Estrategia y gestión empresarial. Gaceta Laboral.
- Rodríguez C., (2005). Diseño de un sistema de prevención de riesgos ocupacionales a los trabajos de mantenimiento preventivo en el departamento de proyectos de microcentrales de la división planta Macagua de CVG EDELCA.
- Torres, A., Perdomo, M. (2008). Seguridad ambiental, salud ocupacional y garantía de calidad. retos de la industria moderna, Universidad Nacional de Córdoba, Córdoba. www.efn.uncor.edu/investigacion/reactor/novedades
- Yomona, K. (2017). Implementación del Programa Piloto Seguridad Basada en el Comportamiento en el Área Mantenimiento – Mina la Arena S.A. Trujillo, Perú: Universidad Nacional de Trujillo
- Barba, C. (2018). Efectos de un programa de seguridad basada en el comportamiento, en el comportamiento seguro de los colaboradores de una empresa papelera. Lima, Perú: Universidad de San Martín de Porres.
- Delgado, C. (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”. Macas, ECUADOR: Escuela Superior Politécnica de Chimborazo
- Castro, C. (2020). Cultura de seguridad en la ocurrencia de accidentes de trabajo en la contrata minera Alfa S. A. de la unidad minera Aurífera Retamas S. A. Tesis para optar el título profesional de Ingeniero de Minas, Escuela Académico Profesional

de Ingeniería de Minas, Universidad Continental, Huancayo, Perú.

ANEXOS

Anexo 1: Cuestionario de Encuesta

CUESTIONARIO ESTRUCTURADO DE ENCUESTA PARA LOS INGENIEROS Y SUPERVISORES DE SEGURIDAD					
NOMBRE:	Raul CARA CANO	EDAD:	40	UNIDAD MINERA:	CONTONGA
				FECHA:	10-10-2018
<p>INTRODUCCIÓN: Estamos haciendo una encuesta como parte de una investigación para conocer las opiniones de los Ingenieros Supervisores de Seguridad sobre la cultura de seguridad y la incidencia de accidentes con maquinaria pesada en las concesiones mineras donde laboran. A continuación se presenta una serie de cuestionarios por favor valore su nivel de aceptación marcando con una equis (X) frente a cada aspecto la respuesta que mejor represente tu opinión.</p> <p>I. Le presentamos un cuadro con un bloque de ítems. Debe marcar con una equis (X) en la columna de alternativas en función de la valoración que le da Ud. al ítem correspondiente.</p>					
ÍTEM	Muy en desacuerdo (0)	En desacuerdo (1)	Acepto (2)	De acuerdo (3)	Muy de acuerdo (4)
1. En cualquier actividad importante, la manera en que la gente actúa está condicionada por un conjunto de requisitos fijados a alto nivel. El más alto nivel que afecta a la seguridad es el legislativo, en el cual se establecen las bases de la Cultura de la Seguridad.	X				
2. Toda organización cuyas actividades están ligadas a la seguridad, hace conocer y comprender bien sus responsabilidades en una declaración de política de seguridad. Esta declaración sirve de guía al personal y hace público los objetivos de la organización y el compromiso de su nivel superior de conducción con la seguridad.		X			
3. En la organización se asignan recursos adecuados para la seguridad.			X		
4. La puesta en práctica de políticas de seguridad requiere que la responsabilidad en materia de seguridad sea clara.		X			
5. Las organizaciones que tienen buena seguridad cuentan con unidades de gestión interna independientes encargadas de vigilar las actividades de seguridad.		X			
6. Como cuestión de política, todas las organizaciones disponen la realización de exámenes periódicos de aquellas de sus prácticas que contribuyen a la seguridad.			X		
7. El cumplimiento de las responsabilidades individuales se ve facilitado por líneas de autoridad claras y únicas.				X	
8. Los gerentes aseguran que los trabajos en esferas relacionadas con la seguridad se llevan a cabo de manera rigurosa.					X
9. Los gerentes aseguran que su personal sea plenamente competente para el cumplimiento de sus funciones.				X	
10. La capacitación inculca algo más que habilidad técnica o familiaridad con los procedimientos detallados que se han de seguir rigurosamente. Estos requisitos esenciales se suplementan con una capacitación más amplia, suficiente para asegurar que los individuos comprenden la importancia de sus funciones y las consecuencias de los errores que puedan surgir de malas interpretaciones o falta de diligencia.			X		
11. El hecho de que las prácticas sean satisfactorias depende del comportamiento de los individuos, que a su vez está influido por motivaciones y actitudes, tanto personales como de grupo. Los gerentes estimulan, elogian y tratan de ofrecer premios tangibles a las actitudes particularmente laborables en materia de seguridad.			X		
12. Las responsabilidades de los gerentes comprenden la aplicación de un conjunto de prácticas de vigilancia que van más allá de la aplicación de medidas de garantía de calidad y que incluyen, por ejemplo, exámenes periódicos de los programas de capacitación, los procedimientos de nombramiento del personal, las prácticas de trabajo y los sistemas de garantía de calidad y control de la documentación.				X	
13. Antes de que un individuo inicie cualquier tarea relacionada con la seguridad, su actitud crítica lo lleva a plantearse cuestiones como las siguientes:					
13.1 ¿Entiendo la tarea?			X		
13.2 ¿Cuáles son mis responsabilidades?				X	
13.3 ¿Cómo se relacionan con la seguridad?			X		
13.4 ¿Tengo los conocimientos necesarios para llevarla a cabo?				X	
13.5 ¿Cuáles son las responsabilidades de los otros?			X		
13.6 ¿Existen circunstancias no usuales?				X	
13.7 ¿Necesito alguna asistencia?			X		
13.8 ¿Qué puede fallar?				X	
13.9 ¿Cuáles pueden ser las consecuencias del fallo o el error?			X		
13.10 ¿Qué debe hacerse para evitar fallos?				X	
13.11 ¿Qué debo hacer si se produce un fallo?			X		
14. Los individuos adoptan un enfoque riguroso y prudente. Esto incluye:					
14.1 Comprender los procedimientos de trabajo;			X		
14.2 Aplicar los procedimientos;				X	
14.3 Estar alerta a lo inesperado;				X	
14.4 Tomarse tiempo y pensar cuando se plantea un problema;				X	
14.5 Solicitar ayuda si es necesario;				X	
14.6 Prestar atención al orden, los plazos y la limpieza del lugar de trabajo;			X		
14.7 Actuar con cuidado especial;			X		
14.8 Evitar los atajos.				X	
15. Los individuos reconocen que la comunicación es esencial para la seguridad. Esto comprende:					
15.1 Obtener información útil de terceros;			X		
15.2 Transmitir información a terceros;				X	
15.3 Documentar y comunicar los resultados de la labor, tanto ordinaria como no usual;				X	
15.4 Sugerir nuevas iniciativas en relación con la seguridad.				X	



Rauli CARA.

II. Esta sección sólo responde a los ingenieros Jefes de supervisores de seguridad. Le presentamos un cuadro con un bloque de ítems. Debe en función de la información que dispone responder los requerimientos, en términos de valores numéricos.

ÍTEM	VALORES
Nº de nuevos casos de lesión profesional registrados durante el 2018	15
Nº total de horas trabajadas por los trabajadores en el área	700
Nº total de trabajadores en el área durante el 2018	150
Nº de días perdidos como consecuencia de nuevos casos de lesión profesional durante el 2018	12
Nº de accidentes de trabajo severos en el 2018	6
Cantidad de tiempo trabajado por los trabajadores del área durante el 2018	4000
Población expuesta a riesgo en el 2018	150


Jefe de Zona
Ricardo Arenas

CUESTIONARIO ESTRUCTURADO DE ENCUESTA PARA LOS INGENIEROS Y SUPERVISORES DE SEGURIDAD

NOMBRE: *Eyal Rodriguez Mantari*

EDAD: 41

UNIDAD MINERA:

FECHA: 20-11-2018

BUCONESI

INTRODUCCIÓN: Estamos haciendo una encuesta como parte de una investigación para conocer las opiniones de los Ingenieros Supervisores de Seguridad sobre la cultura de seguridad y la incidencia de accidentes con maquinaria pesada en las concesiones mineras donde laboran. A continuación se presenta una serie de cuestionarios por favor valore su nivel de aceptación marcando con una equis (X) frente a cada aspecto la respuesta que mejor represente tu opinión.

1. Le presentamos un cuadro con un bloque de ítems. Debe marcar con una equis (X) en la columna de alternativas en función de la valoración que le da Ud. al ítem correspondiente.

ÍTEM	Muy en desacuerdo (0)	En desacuerdo (1)	Acepto (2)	De acuerdo (3)	Muy de acuerdo (4)
1. En cualquier actividad importante, la manera en que la gente actúa está condicionada por un conjunto de requisitos fijados a alto nivel. El más alto nivel que afecta a la seguridad es el legislativo, en el cual se establecen las bases de la Cultura de la Seguridad.	X				
2. Toda organización cuyas actividades están ligadas a la seguridad, hace conocer y comprender bien sus responsabilidades en una declaración de política de seguridad. Esta declaración sirve de guía al personal y hace público los objetivos de la organización y el compromiso de su nivel superior de conducción con la seguridad.		X			
3. En la organización se asignan recursos adecuados para la seguridad.			X		
4. La puesta en práctica de políticas de seguridad requiere que la responsabilidad en materia de seguridad sea clara.		X			
5. Las organizaciones que tienen buena seguridad cuentan con unidades de gestión interna independientes encargadas de vigilar las actividades de seguridad.		X			
6. Como cuestión de política, todas las organizaciones disponen la realización de exámenes periódicos de aquellas de sus prácticas que contribuyen a la seguridad.		X			
7. El cumplimiento de las responsabilidades individuales se ve facilitado por líneas de autoridad claras y únicas.		X			
8. Los gerentes aseguran que los trabajos en esferas relacionadas con la seguridad se llevan a cabo de manera rigurosa.			X		
9. Los gerentes aseguran que su personal sea plenamente competente para el cumplimiento de sus funciones.				X	
10. La capacitación inculca algo más que habilidad técnica o familiaridad con los procedimientos detallados que se han de seguir rigurosamente. Estos requisitos esenciales se suplementan con una capacitación más amplia, suficiente para asegurar que los individuos comprenden la importancia de sus funciones y las consecuencias de los errores que puedan surgir de malas interpretaciones o falta de diligencia.				X	
11. El hecho de que las prácticas sean satisfactorias depende del comportamiento de los individuos, que a su vez está influido por motivaciones y actitudes, tanto personales como de grupo. Los gerentes estimulan, elogian y tratan de ofrecer premios tangibles a las actitudes particularmente laborables en materia de seguridad.				X	
12. Las responsabilidades de los gerentes comprenden la aplicación de un conjunto de prácticas de vigilancia que van más allá de la aplicación de medidas de garantía de calidad y que incluyen, por ejemplo, exámenes periódicos de los programas de capacitación, los procedimientos de nombramiento del personal, las prácticas de trabajo y los sistemas de garantía de calidad y control de la documentación.			X		
13. Antes de que un individuo inicie cualquier tarea relacionada con la seguridad, su actitud crítica lo lleva a plantearse cuestiones como las siguientes:					
13.1 ¿Entiendo la tarea?	X				
13.2 ¿Cuáles son mis responsabilidades?		X			
13.3 ¿Cómo se relacionan con la seguridad?		X			
13.4 ¿Tengo los conocimientos necesarios para llevarla a cabo?		X			
13.5 ¿Cuáles son las responsabilidades de los otros?			X		
13.6 ¿Existen circunstancias no usuales?				X	
13.7 ¿Necesito alguna asistencia?			X		
13.8 ¿Qué puede fallar?			X		
13.9 ¿Cuáles pueden ser las consecuencias del fallo o el error?			X		
13.10 ¿Qué debe hacerse para evitar fallos?			X		
13.11 ¿Qué debo hacer si se produce un fallo?		X			
14. Los individuos adoptan un enfoque riguroso y prudente. Esto incluye:					
14.1 Comprender los procedimientos de trabajo;	X				
14.2 Aplicar los procedimientos;	X				
14.3 Estar alerta a lo inesperado;		X			
14.4 Tomarse tiempo y pensar cuando se plantea un problema;			X		
14.5 Solicitar ayuda si es necesario;				X	
14.6 Prestar atención al orden, los plazos y la limpieza del lugar de trabajo;				X	
14.7 Actuar con cuidado especial;		X			
14.8 Evitar los atajos.		X			
15. Los individuos reconocen que la comunicación es esencial para la seguridad. Esto comprende:					
15.1 Obtener información útil de terceros;			X		
15.2 Transmitir información a terceros;				X	
15.3 Documentar y comunicar los resultados de la labor, tanto ordinaria como no usual;				X	
15.4 Sugerir nuevas iniciativas en relación con la seguridad.				X	

Eyal Rodriguez

II. Esta sección sólo responde a los ingenieros Jefes de supervisores de seguridad. Le presentamos un cuadro con un bloque de ítems. Debe en función de la información que dispone responder los requerimientos, en términos de valores numéricos.

ÍTEM	VALORES
Nº de nuevos casos de lesión profesional registrados durante el 2018	12
Nº total de horas trabajadas por los trabajadores en el área	600
Nº total de trabajadores en el área durante el 2018	200
Nº de días perdidos como consecuencia de nuevos casos de lesión profesional durante el 2018	10
Nº de accidentes de trabajo severos en el 2018	7
Cantidad de tiempo trabajado por los trabajadores del área durante el 2018	3000
Población expuesta a riesgo en el 2018	200

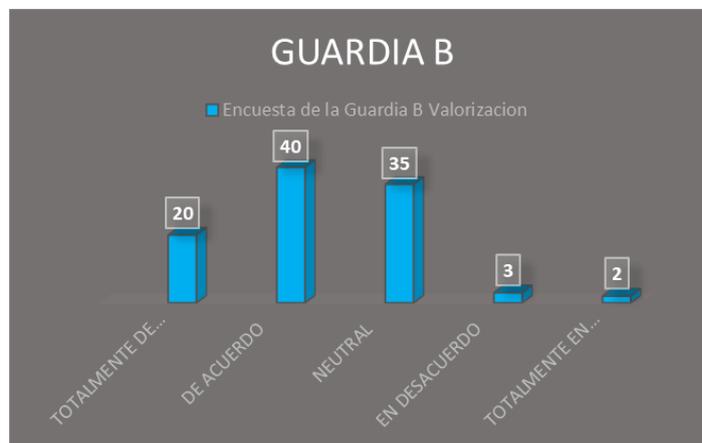

Ronald Fúntez
Jefe de Guardia

Porcentaje de las encuestas realizadas a los trabajadores.

Encuesta de la Guardia A		
Nivel de Satisfaccion	Valorizacion	Porcentaje
TOTALMENTE DE ACUERDO	18	18%
DE ACUERDO	45	45%
NEUTRAL	30	30%
EN DESACUERDO	3	3%
TOTALMENTE EN DESACUERDO	4	4%
TOTAL	100	100%



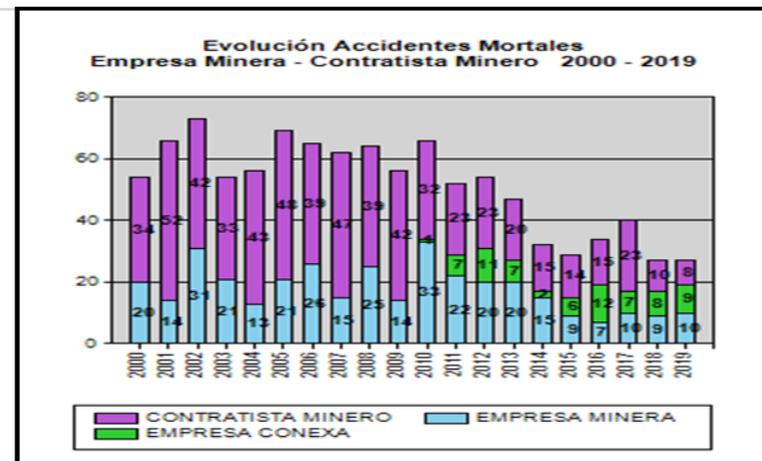
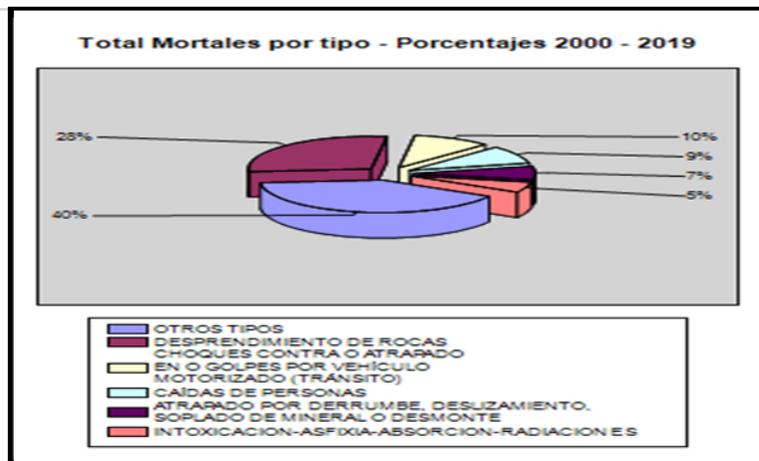
Encuesta de la Guardia B		
Nivel de Satisfaccion	Valorizacion	Porcentaje
TOTALMENTE DE ACUERDO	20	20%
DE ACUERDO	40	40%
NEUTRAL	35	35%
EN DESACUERDO	3	3%
TOTALMENTE EN DESACUERDO	2	2%
TOTAL	100	100%



Anexo 2: Estadística de Accidentes Mortales 2000-2018

Accidentes Mortales													
(AÑOS 2000 - 2018)													
AÑO	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	Total
2019	4	2	1	4	4	3	3	3	3				27
2018	2	1	2	5	3	2	1	3	2	2	3	1	27
2017	5	5	3	2	6	1	3	4	2	8	0	2	41
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		5	2	4	2	43
2012	2	6	8	2	4	2	5	5	3	8	4	4	53
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	89	80	84	86	88	77	68	87	75	65	1,023

Información al 24.10.2019



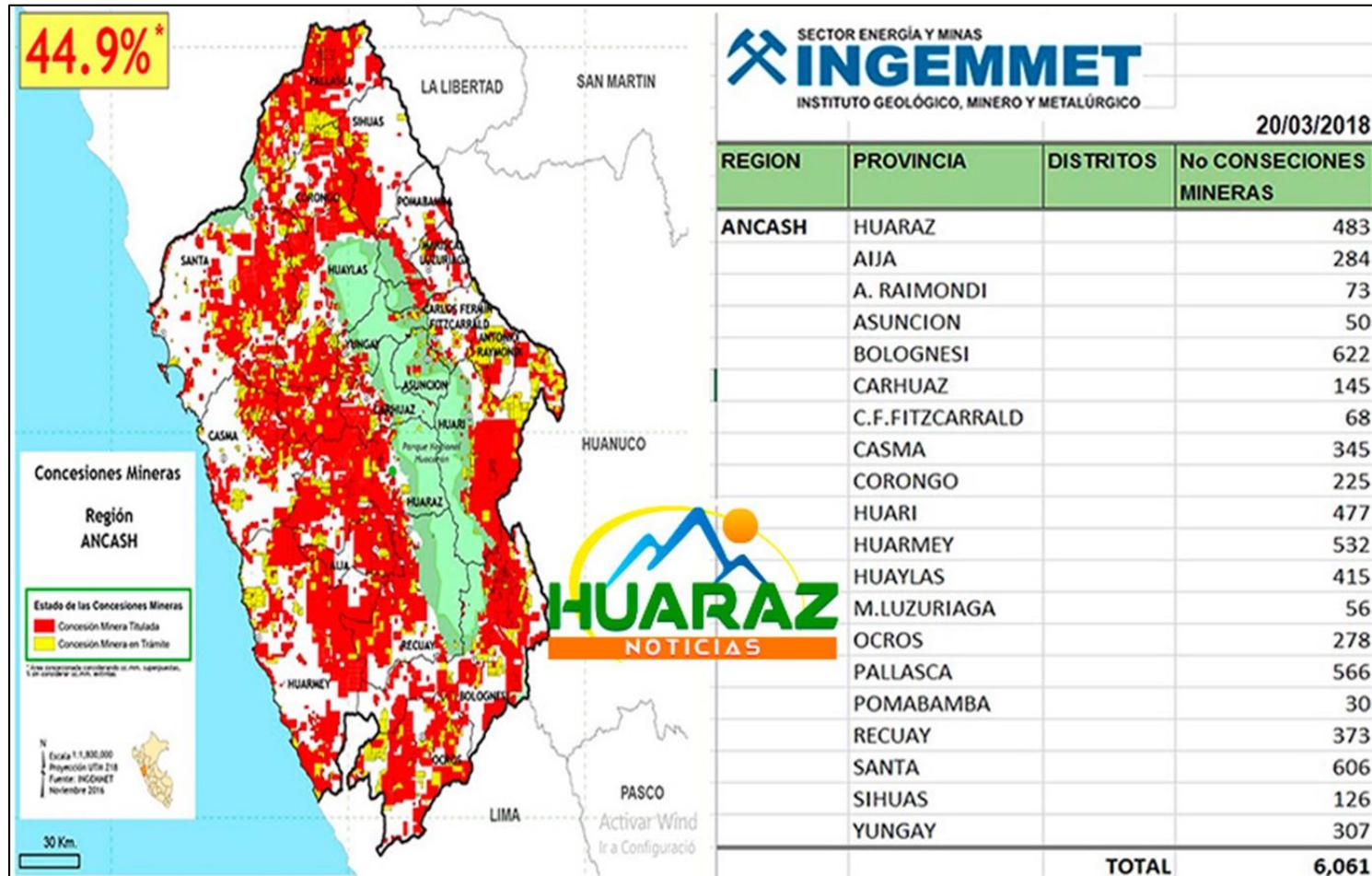
Anexo 3: Concesiones Mineras por Regiones a Nivel Nacional

Área o Región	Hectáreas	Nº de Concesiones
AREQUIPA	2704707,2	5356
PUNO	1643746,2	3384
CAJAMARCA	1515188,9	2732
LIMA	1430608,6	4833
ANCASH	1399957,0	3978
AYACUCHO	1307344,0	2449
LA LIBERTAD	1210342,9	3175
CUSCO	1177555,8	2179
APURIMAC	1149249,2	1781
PIURA	1024121,3	1417
MOQUEGUA	1006157,2	1467
JUNIN	926159,4	3665
HUANCAVELICA	850890,3	2932
ICA	692519,8	1557
TACNA	641029,0	1020
MADRE DE DIOS	602345,0	2612
HUANUCO	521648,5	988
AMAZONAS	427472,4	571
PASCO	415820,2	1418
LAMBAYEQUE	330244,6	568
SAN MARTIN	163800,0	263
LORETO	110841,0	183
MAR	93000,0	36
UCAYALI	18346,4	60
TUMBES	5800,0	31
CALLAO	4509,0	36
LAGUNA SALINAS	2574,1	13
Total general	21375978,0	48704

Fuente: Cooper Acción: Informe cartográfico sobre concesiones mineras en el Perú. Base de datos 2018



Anexo 4: Las 20 concesiones mineras



Anexo 5: Recorte periodístico de accidente (diario correo 14/06/2018).



Como se muestra en la figura, los diarios de la localidad informan continuamente sobre la ocurrencia de accidentes de trabajo mortales en las Concesiones Mineras de la Región Ancash. En este caso lo ocurrido en una Concesión perteneciente a la Gran Minería peruana.

Anexo 6: Accidente producido por la contaminación de la laguna.



Conflictos de una Concesión Minera con las Comunidades por problemas de contaminación del ambiente.

Anexo 7: Fotografía de accidentes con maquinaria pesada



Caída de camión en la operación de descarga



Hundimiento de maquinaria pesada debido al suelo poco consistente



Caída a la cuneta del cargador de bajo perfil.



Superposición de la concesión minera con un centro poblado.

Anexo 8: Superposición de la concesión minera con un centro poblado



Anexo 9: *Consejos prácticos para el operador de maquinaria pesada en minería subterránea sin rieles.*

El binomio operador-máquina puede lograr máxima producción y productividad, pero trabajando en adecuadas condiciones, utilizando una máquina en buen estado de conservación y equipada apropiadamente con dispositivos de seguridad, más una normativa y comunicación, claras y efectivas.

Para ello, se deben desarrollar procedimientos para la protección y la conservación de la máquina, dentro de un proceso de mejora continua, con lo cual se reducirá la posibilidad de ocurrencia de fallas imprevistas y prematuras en los componentes de la máquina; generándose en el operador sentimientos de confianza y seguridad al realizar su trabajo, mejorándose finalmente la disponibilidad de la máquina.

CONSEJOS PRÁCTICOS PARA EL OPERADOR

1. CUANDO FALLAN LOS FRENOS

Mantener la serenidad y de acuerdo con sus conocimientos y habilidades tomar la acción defensiva que más conviene. Si está en una gradiente negativa a una velocidad considerable y fallan los frenos de servicio, no abandone la máquina antes de realizar lo siguiente:

- a) Deje de acelerar.
- b) Aplique inmediatamente el freno de estacionamiento (parqueo).



- c) Haga el cambio para pasar a una velocidad menor de marcha.
- d) Si después de dichas acciones el equipo no se detiene, deje caer el órgano de trabajo

(ejemplo: la cuchara en un cargador de bajo perfil), y/o poco a poco ir pegándose hacia la cuneta o la pared para tratar de controlar hasta detenerlo por completo.



2. CUANDO FALLA LA DIRECCIÓN

Toda la maquinaria pesada está equipada con dirección hidráulica. Mientras el motor de la máquina está funcionando se podrá tener control sobre la dirección desde la cabina de conducción, a no ser que se reviente una manguera de la dirección. Tampoco se podrá controlar la dirección, si la máquina se apaga sea por falta de combustible o por deficiente regulación del mínimo del motor (rpm), por sobrecalentamiento o producto de una contramarcha cuando se está bajando una pendiente, o simplemente porque fue apagado el motor de la máquina, por el operador, desde la cabina de conducción.

Si falla la dirección proceda de la siguiente manera:

- a) Deje de acelerar
- b) Aplique los frenos lo más rápido que pueda.

3. CUANDO SE PRODUCE UN CORTOCIRCUITO



Lo primero que debe hacer es apagar el motor de la máquina para que deje de funcionar por completo e inmediatamente desconectar el interruptor general de la máquina. Si no

cuenta con este último dispositivo, desconectar un borne de la batería por lo menos.

Usar el extintor de fuego de polvo químico seco.

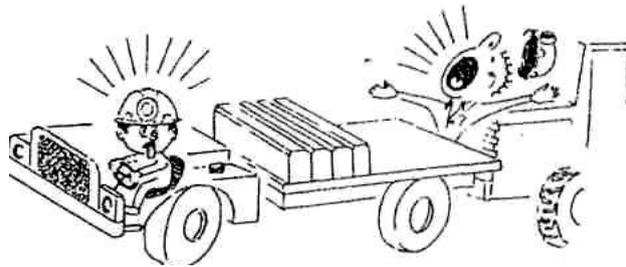
4. QUE HACER CUANDO SE DA MARCHA ATRÁS ANTES DEL RETROCESO MIRE ATRÁS

Cuando se encuentra estacionado y requiere retroceder para salir, primeramente, piense antes de actuar; entonces planee a qué lado va a virar al retroceder y tenga en cuenta el espacio por el cual se va desplazar el equipo.

Nunca acercarse a una intersección angosta o curva ciega en marcha de retroceso.

Si se encuentra en el interior de la mina, verifique las condiciones del ancho de la vía y el techo.

Analice si puede dar marcha atrás con seguridad, si siente confianza encienda la alarma de retroceso y proceda a retroceder en velocidad mínima de marcha y con mucha concentración en la conducción de la máquina.



CARTILA DE SEGURIDAD



**PARA OPERADORES
DE MAQUINARIA PESADA
EN LA MINERÍA PERUANA
A TAJO ABIERTO**

La SEGURIDAD minera es de gran importancia para todos, en especial para los operadores de maquinaria pesada que laboran en tajos abiertos del Perú y de sus familiares, de ella depende su bienestar porque lo mantiene alerta de los innumerables riesgos que se presentan, no solo en las operaciones del trabajo, sino también fuera de él, librándolo de los funestos accidentes.

Por esta razón los titulares de las Concesiones Mineras y las empresas especializadas, en su deseo de ayudar a cumplir con Seguridad y Eficiencia el trabajo de su personal en el "TAJO ABIERTO", pone en manos de cada uno de sus trabajadores la presente cartilla en la que se ha tratado de agrupar las principales reglas de seguridad propias de esta clase de operaciones.

Es importante que los operadores y mecánicos de mantenimiento tomen conciencia que primero ante todo está la seguridad en su trabajo, realizando las tareas diarias con interés y concentración, familiarizándose con las reglas de seguridad, haciendo las partes de su forma de vivir y de su cultura, lo cual será reconocido y muy apreciado por sus compañeros de trabajo y sus superiores.

El nivel corporativo de la organización tiene la obligación de proporcionar un ambiente seguro y de confianza para sus trabajadores. El supervisor debe identificar los peligros y evaluar los riesgos en la utilización de la maquinaria pesada, a fin de establecer las medidas de protección para el operador y la máquina. Un operador debe estar acostumbrado a cumplir las reglas y los procedimientos de operación y mantenimiento establecidos.

SEGURIDAD, ANTE TODO

Piense primero antes de actuar: Planee su trabajo. No crea que está perdiendo el tiempo.



No hay trabajo tan importante ni servicio alguno muy urgente que no se pueda tomar el tiempo necesario para realizarlo con entera SEGURIDAD.

EL OPERADOR ES EL "CEREBRO"

El operador y la maquina llegan a ser un solo ser, es decir un solo equipo y el operador es como si fuera el "CEREBRO" de dicho ser.



El operador es la parte más importante de la maquinaria pesada y, la organización en base a su inteligencia y habilidad confía la seguridad y la utilización de la maquinaria.

Solamente las personas autorizadas podrán operar estos equipos.

Dile NO al exceso de confianza y a la temeridad. No permitan que aprendan a operar con su máquina por exploración.

NO SEA UN OPERADOR SOBERBIO Y TEMERARIO

Ser un operador "sobrado" y "trome" puede ser deslumbrante visto de lejos, pero es dura para la maquinaria y no produce nunca el mejor rendimiento.



Haga siempre un trabajo balanceado y parejo con la máxima SEGURIDAD en sus movimientos.

OBTENGA EL MEJOR TONELAJE CON SU MÁQUINA

NO SE ESFUERCE CON LAS PALANCAS Y MANDOS MÁS ALLÁ DE SU CAPACIDAD

No haga esfuerzos más allá de su capacidad o de su control, puede fallar los engranajes, ejes, frenos, embragues o cables de la maquinaria.



Recuerde, un mal carácter significa un mal desempeño de sus funciones. Si algo anda mal, repórtelo inmediatamente a sus supervisores.

CONSERVE EL ORDEN Y LIMPIEZA

Mantener el buen estado de conservación de una máquina no es suficiente, manténgala limpia en todas sus partes.

El exceso de aceite, grasas, así como la basura, se traduce siempre en accidentes y son fuente de incendios.

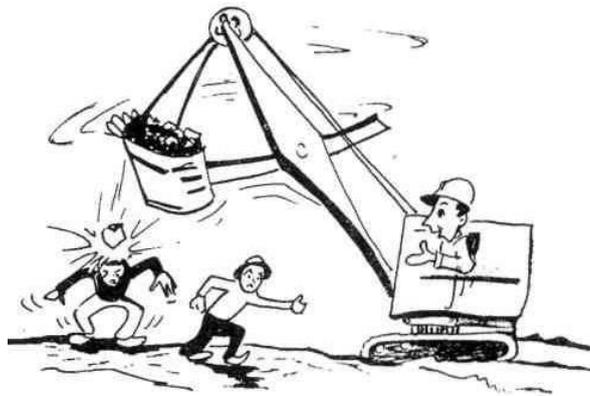
SEA CUIDADOSO AL ESTACIONAR SU MAQUINA

No estacione su máquina en lugares donde pueda resbalarse, inundarse o ser alcanzada por los derrumbes o disparos.



Al estacionar el órgano de trabajo debe reposar en el suelo o sobre el chasis de la máquina de ser el caso y luego accione los controles y mandos para estacionar la máquina.

NUNCA GIRE LA CUCHARA SOBRE EL PERSONAL



Asegúrese que nadie esté bajo la carga que está girando

EVITE LA AGLOMERACIÓN DE CAMIONES

La presencia de camiones estacionados alrededor de la excavadora indica un



planeamiento deficiente de las operaciones.

NO SOBRECARGUE LOS CAMIONES



Esto puede causar:

1. La calda de las piedras en el camino.
2. El choque de la sobrecarga en los puentes.
3. Fallas en los componentes del camión.

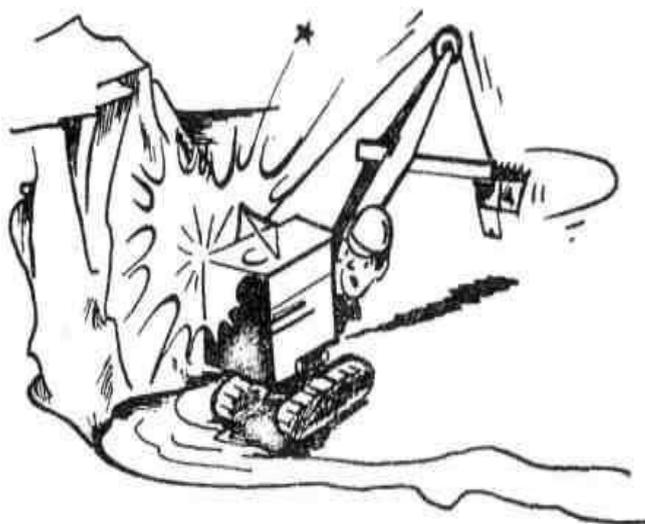
TODO LO CUAL SE TRADUCE EN ACCIDENTES

CUIDADO EN LA OPERACIÓN DE LAS EXCAVADORAS



No gire la carga sobre la cabina del camión

CUIDADO EN LA OPERACIÓN DE LAS EXCAVADORAS



Mire el espacio por donde debe girar o pasar con su máquina.

CUIDADO EN LA OPERACIÓN DE LAS EXCAVADORAS



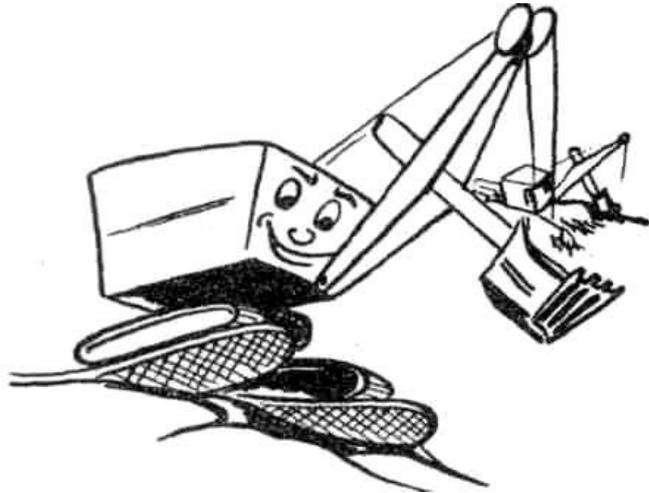
No use la cuchara como pico.

CUIDADO EN LA OPERACIÓN DE LAS EXCAVADORAS



No use la cuchara como una escoba.

SOPORTE SU MAQUINA CUANDO EL SUELO NO ES COMPACTO



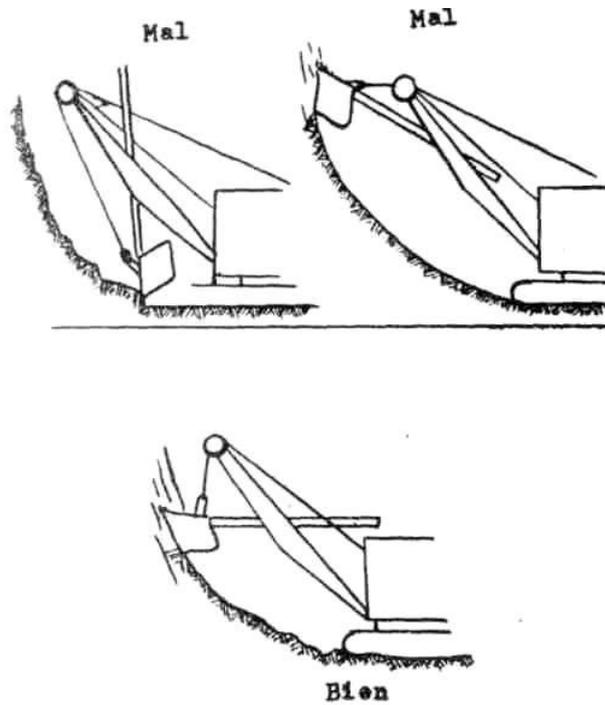
No vacile en emplear soportes adecuados para evitar hundimientos cuando el piso del terreno es suave.

PASO SOBRE PUENTES



Compruebe la capacidad de los puentes antes de pasar con la máquina.

**MANTÉNGASE A UNA DISTANCIA APROPIADA DEL BANCO, PARA OBTENER UN
TRABAJO EFICIENTE**



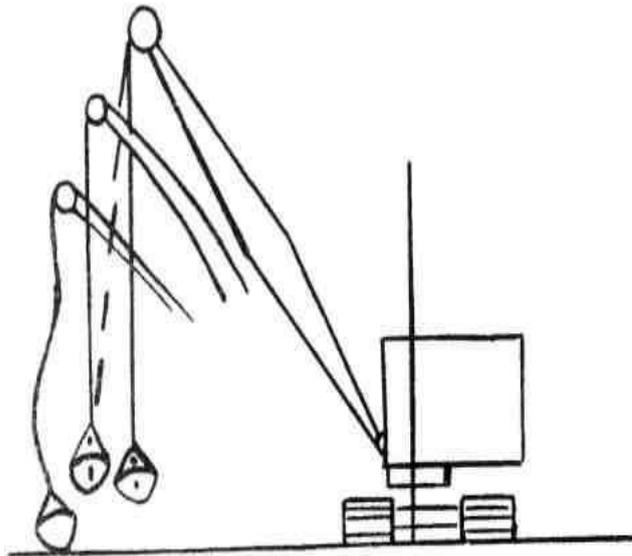
CUIDADO EN LA OPERACIÓN DE DE LAS GRÚAS

Para hacer un buen trabajo, use todos los componentes disponibles de su máquina,
de la misma manera como emplea todo su ingenio para una buena conquista.



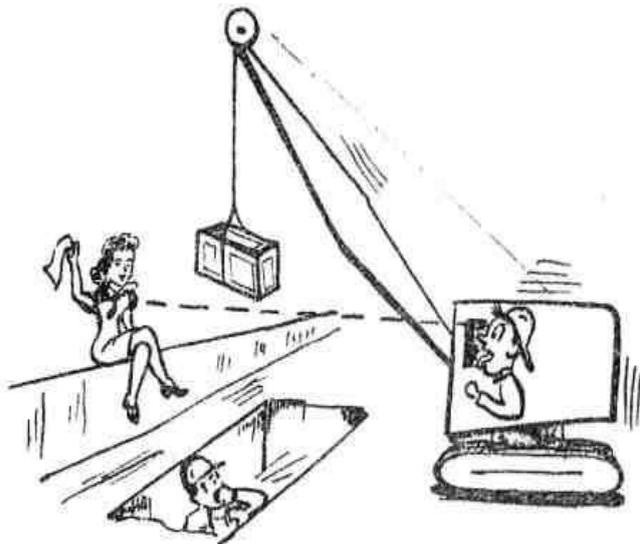
Estudie detenidamente todos los datos tabulados de su máquina para saber su
capacidad a diferentes radios de trabajo.

CUIDADO EN LA OPERACIÓN CON LAS GRÚAS



Antes de empezar el trabajo revise su máquina y determine su radio máximo de trabajo para la carga que tiene que levantar.

CUIDADO EN LA OPERACIÓN DE LAS GRÚAS



Atienda las señales de una sola persona, no debe distraerse.

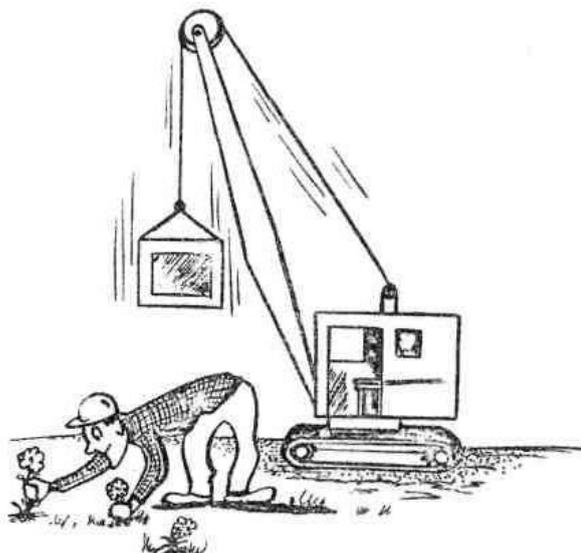
CUIDADO EN LA OPERACIÓN DE LAS GRÚAS



Evite trabajar con la pluma muy parada.

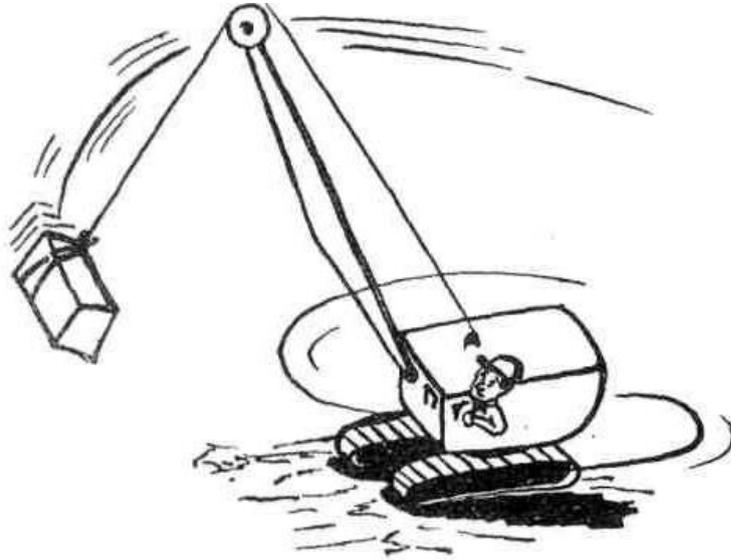
NUNCA DEJE LA CARGA SUSPENDIDA EN EL AIRE

Cualquier falla mecánica puede originar la caída de la carga suspendida.



Si Ud. abandona la máquina, deje siempre la carga descansando sobre el piso.

CUIDADO EN LA OPERACIÓN DE LAS GRUAS



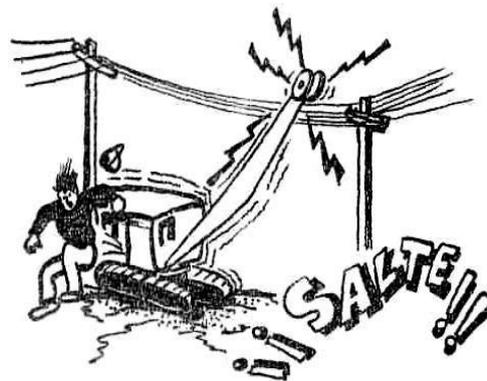
Cuando gire tenga cuidado con la fuerza centrífuga de la carga.

CUIDADO CUANDO TRABAJA CERCA DE LINEAS ELÉCTRICAS DE ALTA TENSIÓN



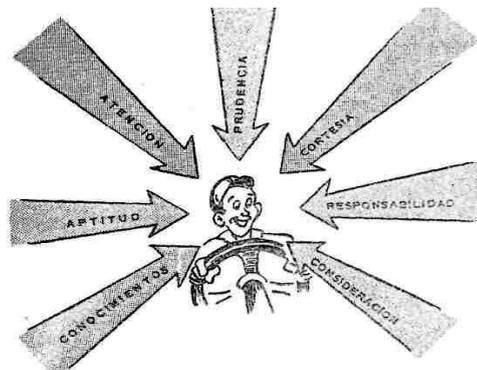
Mantenga la pluma alejada a más de 2 metros de las líneas de conducción eléctrica.

QUE HACER SI LA PLUMA ESTA EN CONTACTO CON LA LÍNEA ELÉCTRICA DE ALTA TENSIÓN



- a) Lo mejor es quedarse en la máquina hasta que la pluma sea desprendida de la línea o se corte la corriente.
- b) No permita que alguien que esté en tierra toque la máquina.
- c) Si tiene que abandonar la máquina SALTE para evitar hacer tierra por su cuerpo.

MANEJE A LA DEFENSIVA



Esté alerta a la falla e imprudencia de otros operadores o conductores a todo riesgo que impida controlar su vehículo o máquina.

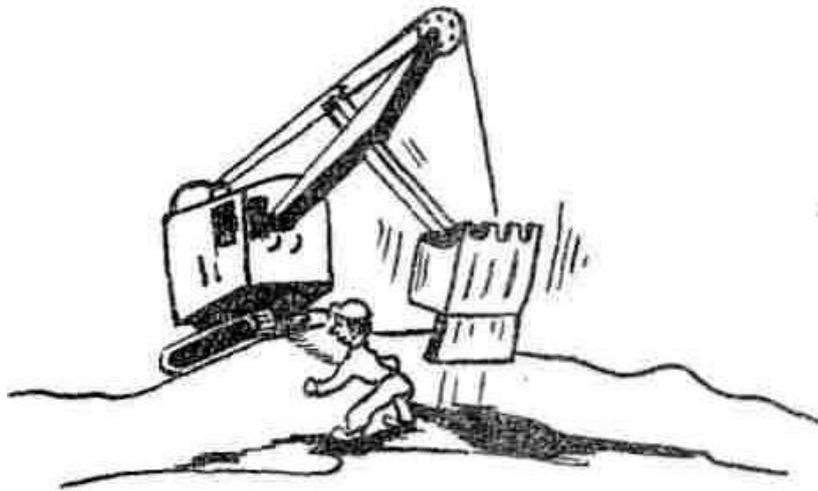
Sea cortés, mantenga la velocidad reglamentaria y respete las reglas de tránsito.

LAS GUARDAS DEBEN SER COLOCADAS EN SU LUGAR

Las reparaciones y limpieza se hacen siempre con la máquina parada.



NO TRABAJE EN LAS PROXIMIDADES DE EQUIPOS PESADOS EN MOVIMIENTO



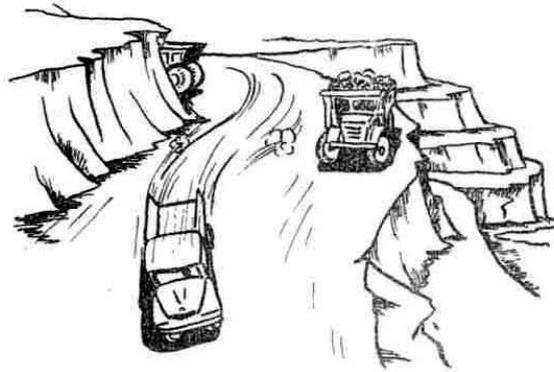
Especialmente grúas, tractores, excavadoras, si lo hace, manténgase alerta.

TOME BRIOS ANTES DE EMPEZAR UNA PENDIENTE



Cuando la máquina estuvo parada, debe calentarse el motor antes de iniciar su trabajo.

El conductor apurado y dueño de la vía siempre termina mal.

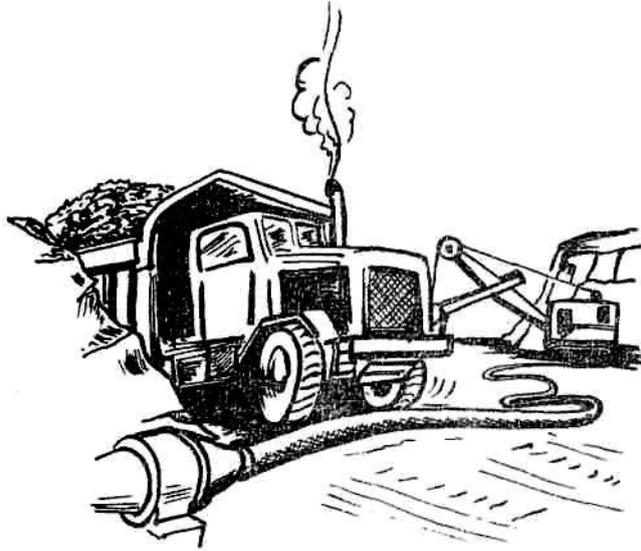


Respete su vida y la de sus compañeros de trabajo, no corra su vehículo más allá de



la velocidad recomendada. El orden en la entrada y salida de los camiones del lugar de carga y descarga en los botaderos es importante para evitar choques.

CUIDADO CON LOS CABLES ELÉCTRICOS DE ALTA TENSIÓN



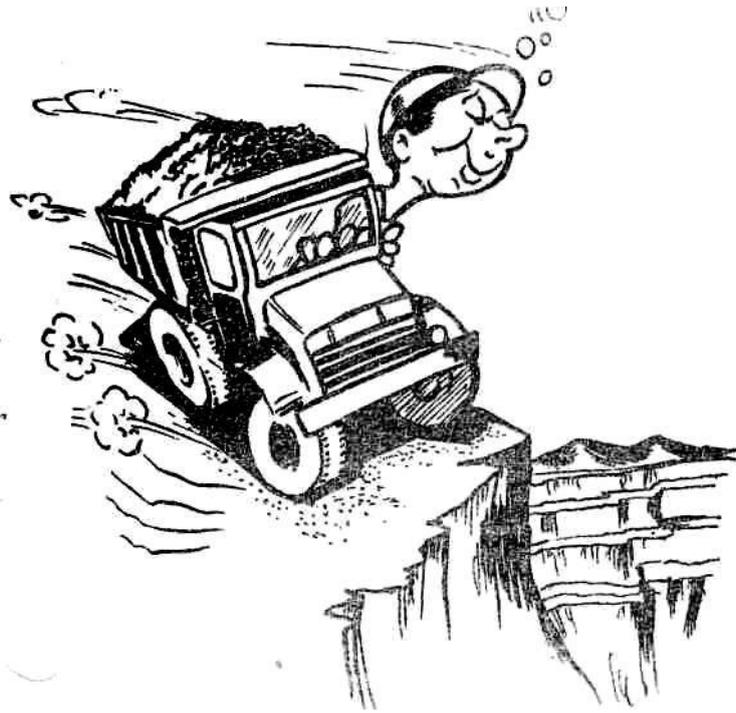
Los cables eléctricos de alta tensión no deben dejarse nunca ni por un momento en ninguna vía.

CUIDADO CON LOS PEATONES



Maneje a la "defensiva". Evite atropellar a los distraídos e imprudentes.

El conductor que ha bebido aún en cantidad que él considere pequeña no debe conducir, es mejor dejar de trabajar un día para recuperarse que no recuperarse nunca o morir.



TRAFICO



Los vehículos pequeños (camionetas) no deben estacionarse en el lugar de trabajo cerca de la maquinaria pesada, más aún a su izquierda donde no pueden ser vistos por el conductor u operador.



Indudablemente el conductor de un camión pesado debe ser respetuoso y cortés, porque la cortesía todavía constituye uno de los elementos más importantes en la seguridad de la conducción.

CUIDADO EN LOS CRUCES DE NIVEL DE FERROCARRIL



Es obligatorio detener el vehículo a cinco metros de la línea férrea y no iniciar la marcha sino con la seguridad de poder hacerlo, eliminando toda posibilidad de accidente.

EL CAMIÓN NO ES UN COLECTIVO

Está terminantemente prohibido llevar pasajeros sobre y dentro del camión.



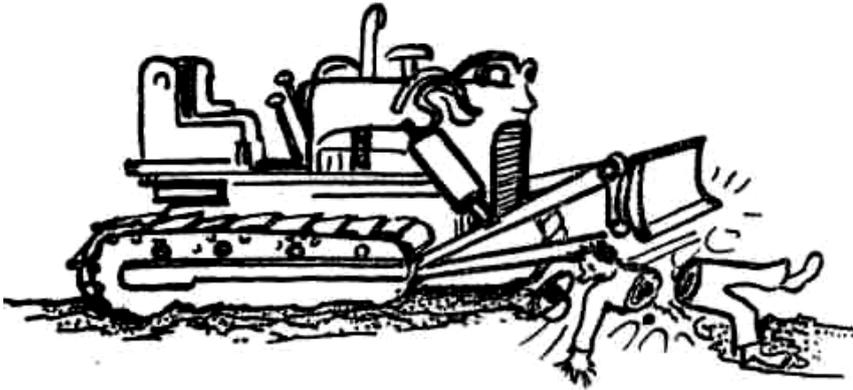
No pretenda trepar a ningún vehículo o máquina en movimiento, como camiones, camionetas, excavadoras, tractores, cargadores frontales, etc.

CUIDADO EN LA DESCARGA

1. Debe estar presente un ayudante para que haga las señales de descarga.
2. La transmisión deberá estar en neutro mientras descarga.



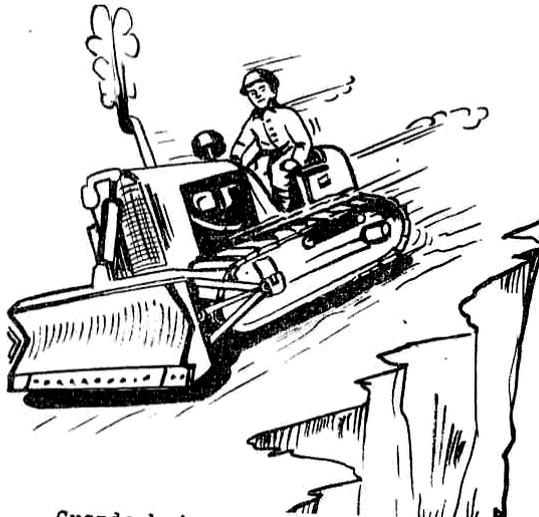
CUIDADO EN LA OPERACIÓN DEL TRACTOR



Nunca deje la cuchilla levantada, más aún si tiene que hacer alguna revisión de su máquina.

MANEJO DE TRACTORES Y OTROS EQUIPOS

Solamente las personas autorizadas manejan los tractores.



Cuando baja una pendiente pronunciada, lleve la hoja empujadora adelante para plantar la máquina cuando fuera necesario.

ALEJE SUS MANOS DE LOS CABLES EN MOVIMIENTO



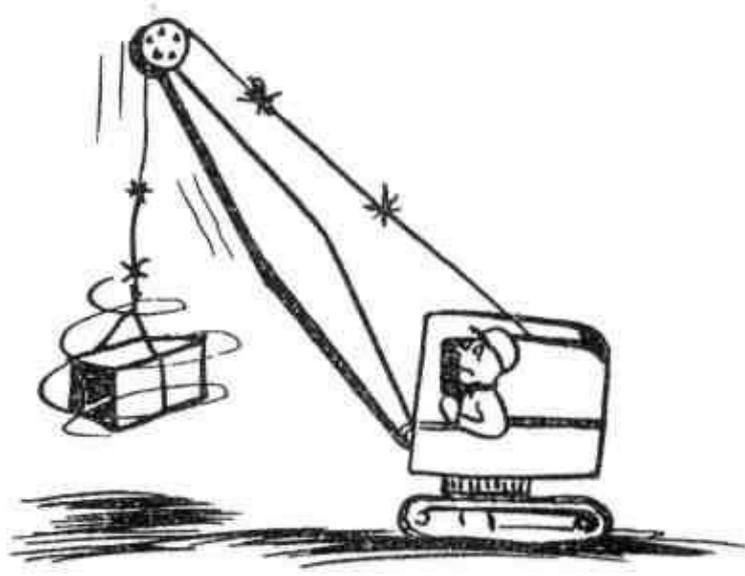
Cuando el cable está entrando a una polea o enrollándose en un tambor, debemos alejar nuestras manos para evitar ser cogidas entre el cable y la polea o tambor.

NUNCA SE BAJE DE UNA MAQUINA EN MOVIMIENTO



La inercia del movimiento y la fuerza centrífuga aumentan con la velocidad y puede ser fatal si se le ocurre bajar de una máquina en movimiento.

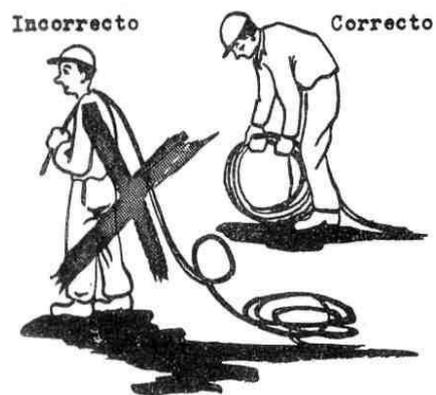
REEMPLACE LOS CABLES MALGRADOS



Inspecciones periódicamente todos los cables de la máquina, dobleces y alambres rotos.

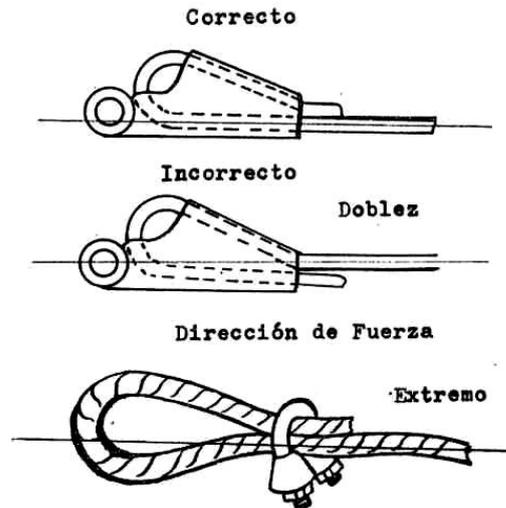
Evite maltratar los cables en su trabajo.

CUIDADO CON LOS CABLES DE ACERO



Tenga cuidado en el manejo de los cables, evite que éstos se doblen o tuerzan.

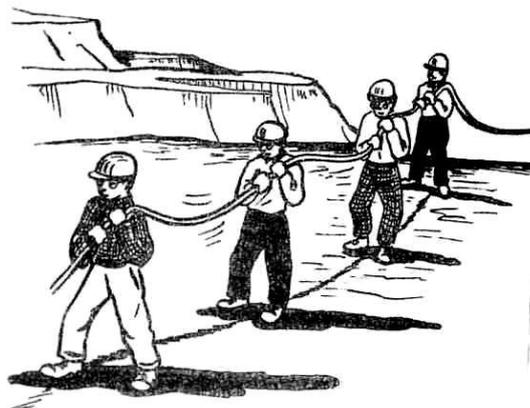
Desenrolle el cable al igual que un aro que es mejor aún hacer uso de sus propios carretes.



INSTALE CORRECTAMENTE LAS GRAMPAS.

TRANSPORTE DE CABLES

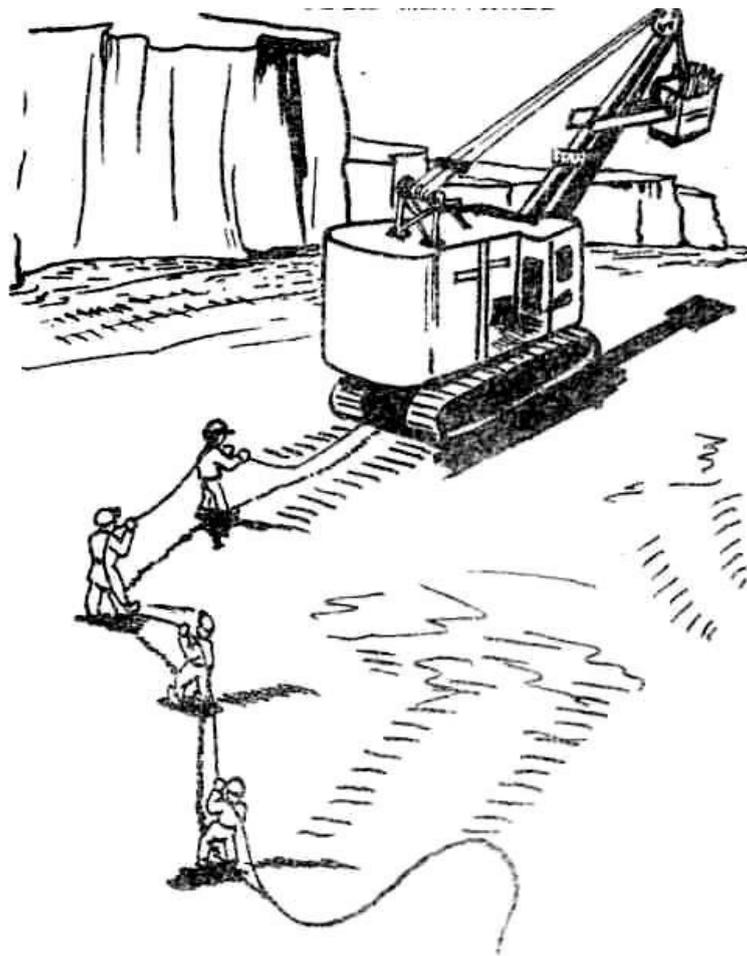
El transporte de un cable eléctrico requiere de mucho cuidado para no ser dañado. El cable nunca debe ser arrastrado por un vehículo excepto cuando esté cargado sobre un tráiler especial para este transporte debe cortarse el suministro eléctrico para el transporte del cable eléctrico.



Debe cortarse la corriente eléctrica para el transporte de un cable de conducción eléctrico.

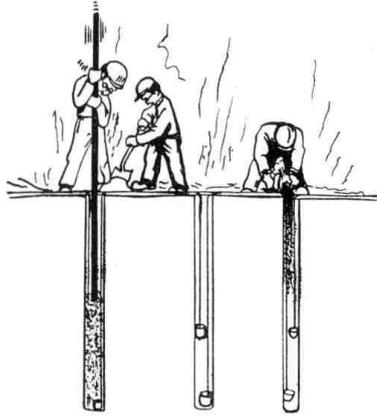
Todo equipo debe ser retirado lejos del alcance de la explosión causada por la voladura de rocas.

Si el equipo tiene que ser tirado por sus propios medios, de tomarse todas las precauciones para el transporte del cable conductor de corriente. Haga todo lo posible por evitar esta maniobra.



CARGA CON EXPLOSIVOS

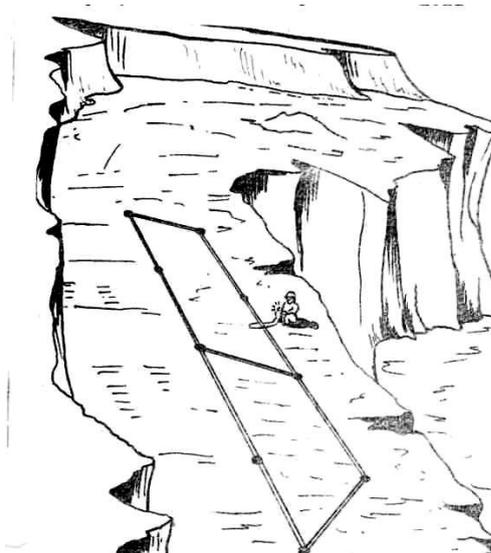
Solamente las personas autorizadas, debidamente instruidas, podrán manipular o trabajar con explosivos.



Siga las reglas de seguridad en la carga de las perforaciones.

En el encendido del disparo siga las reglas de seguridad establecidas.

Busque su refugio a distancia donde no le alcance la caída de rocas debido a la voladura con explosivos.

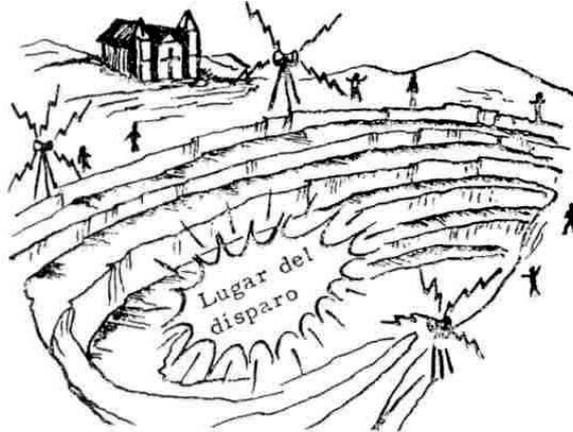


Esté atento a la señal de encendido del disparo.

DESPEJE EL ÁREA DE DISPARO

Ninguna persona debe quedar o pasar por el área de disparo.

Es necesario poner vigilantes y que estos tengan cabal conocimiento de su misión para hacer cumplir las disposiciones estrictamente.



EQUIPO DE SEGURIDAD

Es obligatorio el uso del equipo de protección personal que se le proporcione.



Use sus anteojos, su respirador, su casco, correa de seguridad y todo equipo que se le suministre.

			
LEVANTE LA CARGA	LEVANTE LA CARGA DESPACIO	BAJE LA CARGA	BAJE LA CARGA DESPACIO
			
LEVANTE EL AGUILON	LEVANTE EL AGUILON LENTAMENTE	LEVANTE EL AGUILON Y SOSTENGA LA CARGA	LEVANTE EL AGUILON Y BAJE LA CARGA
			
BAJE EL AGUILON	BAJE EL AGUILON DESPACIO	BAJE EL AGUILON Y SOSTENGA LA CARGA	BAJE EL AGUILON Y LEVANTE LA CARGA

			
HAGA OSCILAR LA CARGA EN LA DIRECCION INDICADA	HAGA MOVER LAS CORREAS DE AMBAS ORUGAS	DETENGA LA. CORREA DE LA ORUGA SEÑALADO POR EL PUÑO LEVANTADO	HAGA MOVER LA OPUESTA COMO INDICA EL PUÑO
			
ASEGURELO TODO	DETENGASE	ABRA EL CUCHARON DE ALMEJA	CIERE EL CUCHARON DE ALMEJA



La maquinaria pesada contiene material inflamable.

No fume dentro de los vehículos ni en lugares donde hay materiales o líquidos inflamables.

UTILICE EL EXTINGUIDOR APROPIADO

NO ESPERE SER ENTERRADO SIN AVISO PREVIO



Al cavar zanjas o trabajar cerca de los bancos, compruebe la consistencia de las paredes de manera que no haya deslizamiento de tierras ni caídas de rocas.



VALIDACION DEL JUICIO DE EXPERTO DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACION

DATOS GENERALES:

Apellidos y nombres del informante:	Santiago Almerco Teodoro Rodrigo Maestria en Ingenieria de minera y medio ambiente
Centro Laboral:	Docente en la universidad Daniel Alcides Carrion
Título de la investigacion:	Influencia de la Cultura de Seguridad en la Incidencia de Accidentes con Maquinaria Pesada en las Concesiones Mineras de la Región ANCASH
Nombre del instrumento:	Cuestionario estructurado de encuesta para los ingenieros y supervisores de seguridad
Autor(a) del instrumento:	Richard Jhonny Llacza Aquino

ASPECTOS DE VALIDACION:

Indicadores	Criterios	Calificación
1. Claridad	Emplea lenguaje apropiado para las unidades muestrales.	10
2. Objetividad	Está expresado en conductas observables.	9
3. Actualidad	Considera conceptos/teorías/modelos actualizados.	10
4. Organización	Presenta un diseño ordenado lo que facilita su comprension	10
5. Suficiencia	Considera el numero suficiente de items para cada dimension	10
6. Tamaño	La cantidad de items formulados para recoger informacion requerida	9
7. Intencionalidad	Sus items están formulados para recoger información	9
8. Consistencia	Los items se basan en aspectos teóricos — científicos.	9
9. Coherencia	Sus items derivan de la operacionalización de variables.	10
10. Metodología	El instrumento corresponde al método y técnica a emplear	10
Suma de calificaciones:		96
Indicaciones: Calificar cada criterio dentro del rango de 0 a 10 puntos.		

VALORACION DEL INSTRUMENTO:

Escala de valorizacion del Instrumento	Inadecuado	Poco Adecuado	Adecuado	Muy Adecuado	Excelente
	De 0 a 50	De 51 a 69	De 70 a 89	De 90 a 98	De 99 a 100
	No aplicable		Aplicable		

OPINION DE APLICABILIDAD:

Aplicable	<input checked="" type="checkbox"/>	Aplicable después de corregir	<input type="checkbox"/>	No aplicable	<input type="checkbox"/>
------------------	-------------------------------------	-------------------------------	--------------------------	--------------	--------------------------

Cerro de pasco, 22 de Marzo del 2024


Firma del Experto

EDWIN SANCHEZ ESPINOZA

VALIDACION DEL JUICIO DE EXPERTO DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACION

DATOS GENERALES:

Apellidos y nombres del informante:	Sanchez Espinoza Edwin Elias
Centro Laboral:	Maestria en Ingenieria de Minas
Titulo de la investigacion:	Docente en la universidad Daniel Alcides Carrion
Nombre del instrumento:	Influencia de la Cultura de Seguridad en la incidencia de Accidentes con Maquinaria Pesada en las Concesiones Mineras de la Región ANCASH
Autor(a) del instrumento:	Cuestionario estructurado de encuesta para los ingenieros y supervisores de seguridad
	Richard Jhonny Llacza Aquino

ASPECTOS DE VALIDACION:

Indicadores	Criterios	Calificación
1. Claridad	Emplea lenguaje apropiado para las unidades muestrales.	10
2. Objetividad	Está expresado en conductas observables.	9
3. Actualidad	Considera conceptos/teorías/modelos actualizados.	9
4. Organización	Presenta un diseño ordenado lo que facilita su comprensión.	10
5. Suficiencia	Considera el número suficiente de ítems para cada dimensión.	10
6. Tamaño	La cantidad de ítems formulados para recoger información requerida.	10
7. Intencionalidad	Sus ítems están formulados para recoger información.	10
8. Consistencia	Los ítems se basan en aspectos teóricos — científicos.	9
9. Coherencia	Sus ítems derivan de la operacionalización de variables.	10
10. Metodología	El instrumento corresponde al método y técnica a emplear.	10
Suma de calificaciones:		97
Indicaciones: Calificar cada criterio dentro del rango de 0 a 10 puntos.		

VALORACION DEL INSTRUMENTO:

Escala de valorizacion del Instrumento	Inadecuado	Poco Adecuado	Adecuado	Muy Adecuado	Excelente
	De 0 a 50	De 51 a 69	De 70 a 89	De 90 a 98	De 99 a 100
	No aplicable			Aplicable	

OPINION DE APLICABILIDAD:

<u>Aplicable</u>	X	Aplicable después de corregir		No aplicable	
------------------	---	-------------------------------	--	--------------	--

Cerro de pasco, 22 de Marzo del 2024


Firma del Experto

Teodoro Santiago Almeida

VALIDACION DEL JUICIO DE EXPERTO DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACION

DATOS GENERALES:

Apellidos y nombres del informante:	Fernandez Mallqui Raúl Maestria en Gestion del Sistema Ambiental
Centro Laboral:	Docente en la universidad Daniel Alcides Carrion
Titulo de la investigacion:	Influencia de la Cultura de Seguridad en la Incidencia de Accidentes con Maquinaria Pesada en las Concesiones Mineras de la Región ANCASH
Nombre del instrumento:	Cuestionario estructurado de encuesta para los ingenieros y supervisores de seguridad
Autor(a) del instrumento:	Richard Jhonny Llacza Aquino

ASPECTOS DE VALIDACION:

Indicadores	Criterios	Calificación
1. Claridad	Emplea lenguaje apropiado para las unidades muestrales.	10
2. Objetividad	Está expresado en conductas observables.	9
3. Actualidad	Considera conceptos/teorias/modelos actualizados.	10
4. Organización	Presenta un diseño ordenado lo que facilita su comprension	10
5. Suficiencia	Considera el numero suficiente de items para cada dimension	10
6. Tamaño	La cantidad de items formulados para recoger informacion requerida	10
7. Intencionalidad	Sus items están formulados para recoger información	10
8. Consistencia	Los items se basan en aspectos teóricos — científicos.	9
9. Coherencia	Sus items derivan de la operacionalización de variables.	10
10. Metodología	El instrumento corresponde al método y técnica a emplear	10
Suma de calificaciones:		98
Indicaciones: Calificar cada criterio dentro del rango de 0 a 10 puntos.		

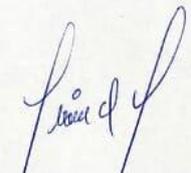
VALORACION DEL INSTRUMENTO:

Escala de valorizacion del Instrumento	Inadecuado	Poco Adecuado	Adecuado	Muy Adecuado	Excelente
	De 0 a 50	De 51 a 69	De 70 a 89	De 90 a 98	De 99 a 100
	No aplicable			Aplicable	

OPINION DE APLICABILIDAD:

<u>Aplicable</u>	X	Aplicable después de corregir		No aplicable	
------------------	---	-------------------------------	--	--------------	--

Cerro de pasco, 22 de Marzo del 2024



Firma del Experto

Raúl FERNANDEZ Mallqui

Anexo 12: Matriz de Consistencia

Título: “INFLUENCIA DE LA CULTURA DE SEGURIDAD EN LA INCIDENCIA DE ACCIDENTES CON MAQUINARIA PESADA EN LAS CONCESIONES MINERAS DE LA REGIÓN ANCASH”

PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPOTESIS	VARIABLE	DIMENSION	INDICADORES	METODO	
PROBLEMAS GENERAL	PROBLEMAS GENERAL	HIPOTESIS GENERAL	Variable Independiente (X) Cultura de Seguridad		INDICADORES DE X	1. Tipo de Investigacion: Aplicada	
¿Qué nivel de influencia tiene la cultura de seguridad en la incidencia de accidentes con maquinarias pesadas en las Concesiones Mineras de la Region Ancash?	Determinar el nivel de cultura de seguridad que tienen los mecanicos de las maquinarias pesadas en las Concesiones Mineras de la Region Ancash	El nivel de influencia que tiene el alto nivel de cultura de seguridad con la alta incidencia de accidentes con Maquinarias Pesadas en las Concesiones Mineras de la Region Ancash es altamente significativo		Gestion Empresarial	(X1) Declaracion de politica	2. Nivel de Investigacion: Descriptivo Correlacional	
					(X2) Asignacion de Recursos	3. Metodos:	
					(X3) Estructura de Gestion	• Metodo Analitico Sintetico	
				Entrenamiento al personal	(X4) Autorregulacion	• Metodo Deductico	
					(X5) Definicion de Responsabilidades	• Metodo Descriptivo	
					(X6) Practicas de Seguridad	• Metodo Explicativo	
PROBLEMAS GENERAL	PROBLEMAS GENERAL	HIPOTESIS GENERAL		Variable Dependiente (Y) Incidencia de Accidentes con Maquinarias Pesadas		INDICADORES DE Y	4. Tecnicas:
PE1. ¿Cuál es el nivel de cultura de seguridad que tienen la actitud y comportamiento de los trabajadores en las Concesiones Mineras de la Region Ancash?	OE1. Establecer el nivel de cultura de seguridad que tiene la actitud y comportamiento de los trabajadores en las Concesiones Mineras de la Region Ancash.	HE1. El nivel de cultura de seguridad que la actitud y comportamiento de los trabajadores en las Concesiones Mineras de la Region Ancash es relativamente alto.			Actitud y Comportamiento	(X7) Capacitacion	• Metodo Estadistico
						(X8) Premios y sanciones	4. Tecnicas:
						(X9) Auditoria	• Revision y analisis documental
						(X10) Actitud Critica	• Encuestas atravez de cuestionarios especificos
					(X11) Enfoque riguroso y prudente	• La entrevista	
					(X12) Comunicaciones	• La observacion directa	
PE2. ¿Cuál es el nivel de incidencia de accidentes con Maquinarias Pesadas en los reportes de actos y condiciones en las Concesiones Mineras de la Region Ancash?	OE2. Establecer el nivel de incidencia de accidentes con Maquinarias Pesadas en los reportes de actos y condiciones en las Concesiones Mineras de la Region Ancash.	HE2. El nivel de incidencia de accidentes con Maquinarias Pesadas en los reportes de actos y condiciones en las Concesiones Mineras de la Region Ancash es relativamente alto.	Reporte de Actos y Condiciones		(Y1) Tasa de reportes dinamica de trabajo	5. instrumentos:	
					(Y2) Tasa de frecuencia de accidentes	• Guia de entrevista	
			Indicadores de Seguridad		(Y3) Tasa de gravedad de accidentes indice de frecuencia de accidentes	• Cuestionario	
					(Y4) Tasa de severidad de accidentes	• Software estadistico SPSS	
					(Y5) Tasa de incidencia de accidentes		
				(Y6) Tasa de accidentabilidad			
PE3. ¿Cuál es el nivel de incidencia de accidentes con Maquinarias Pesadas en los reportes de actos y condiciones en las Concesiones Mineras de la Region Ancash de la Mediana Minería y de la Pequeña Minería?	OE3. Establecer el nivel de incidencia de accidentes con Maquinarias Pesadas en los reportes de actos y condiciones en las Concesiones Mineras de la Region Ancash de la Mediana Minería y de la Pequeña Minería.	HE3. El nivel incidencia de accidentes con Maquinaria Pesada en los reportes de actos y condiciones en las Concesiones Mineras de la Región Ancash de la Mediana Minería es bajo y en Pequeña Minería no se tiene.					