

UNIVERSIDAD NACIONAL JOSE FAUSTINO SANCHEZ CARRION

FACULTAD DE INGENIERIA QUÍMICA y METALURGICA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA METALÚRGICA



TITULO:

IMPLEMENTACION DEL SISTEMA DE SEGURIDAD Y SALUD
OCUPACIONAL PARA LA PREVENCION DE RIESGOS LABORALES EN
EXCAVACIONES MINERAS DE LA EMPRESA AURIFERA CUATRO DE
ENERO S.A. MACDESA, AREQUIPA 2019

AUTOR:

RICARDO MARTIN UMBERT MASIAS

TESIS PARA OPTAR EL TITULO DE INGENIERO METALURGICO

ASESOR:

M(o). JUAN MANUEL IPANAQUE ROÑA

C.I.P N° 066303

Huacho - Perú

2020

IMPLEMENTACION DEL SISTEMA DE SEGURIDAD Y SALUD
OCUPACIONAL PARA LA PREVENCION DE RIESGOS LABORALES EN
EXCAVACIONES MINERAS DE LA EMPRESA AURIFERA CUATRO DE
ENERO S.A. MACDESA, AREQUIPA 2019

FIRMA: 

Dr. BERRARDO BEDER RUIZ. SANCHEZ
DNI Nº 31802007
PRESIDENTE



M(o). GUERRA LAZO CAYO EDUARDO.
DNI Nº 15815248
SECRETARIO

FIRMA: 

M(o). JOAQUIN JOSE ABARCA RODRIGUEZ.
DNI Nº 18222948.
VOCAL

FIRMA: 

M(o). JUAN MANUEL IPANAQUE RONA.
DNI Nº 32952515
ABESOR

DEDICATORIA

MI TESIS SE LA DEDICO A MIS PADRES
QUE APOSTARON PARA CULMINAR
MIS ESTUDIOS
SATISFACTORIAMENTE Y AHORA EN
LA OBTENCION DE MI TITULO
PROFESIONAL.

AGRADECIMIENTO.

A MIS PADRES POR SU APOYO INCONDICIONAL, A MIS FAMILIARES POR CONFIAR EN MI, A MIS HERMANOS Y A MIS DOCENTES POR LA FORMACION PROFESIONAL Y A MI ASESOR POR GUIARME POR EL LADO PROFESIONAL.

PENSAMIENTO

“A lo único que tengo miedo, es a mí mismo.”

RUM.

RESUMEN

El trabajo de tesis: “IMPLEMENTACION DEL SISTEMA DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL PARA LA PREVENCION DE RIESGOS LABORALES EN EXCAVACIONES MINERAS DE LA EMPRESA AURIFERA CUATRO DE ENERO S.A. MACDESA, AREQUIPA 2019”, es de tipo básica descriptiva y correlacional, el cual se ha formulado el siguiente objetivo general: Ejecutar el Desarrollo de poner en marcha la implementación del Sistema de Seguridad y Salud Ocupacional para la Prevención de Riesgos Laborales en Excavaciones Mineras de la Empresa Aurífera Cuatro de Enero S.A. MACDESA, Arequipa 2019.

En esta investigación de tipo básica, se utilizó el método científico en el análisis del sistema de seguridad y salud ocupacional para la prevención de riesgos laborales en excavaciones mineras; en el análisis de resultados se utilizó la estadística descriptiva porcentual y en la contrastación de hipótesis la estadística inferencial. La muestra estuvo conformada por los trabajadores de la **EMPRESA AURIFERA CUATRO DE ENERO S.A. MACDESA, AREQUIPA.**

Se obtuvo como resultado, implementar el Sistema de Seguridad y Salud Ocupacional para la Prevención de Riesgos Laborales en Excavaciones Mineras, este

resultado a partir de F de Fisher (calculado) de 5.324 mayor que F de Fisher (tabla) de 3.3158.

Palabras claves: Sistema de Seguridad, Salud Ocupacional, Prevención de Riesgos Laborales, Excavaciones Mineras

ABSTRAC

This research entitled: “IMPLEMENTATION OF THE OCCUPATIONAL HEALTH AND EXCAVATIONS OF THE COMPANY AURIFERA CUATRO DE ENERO S.A. MACDESA AREQUIPA2019” is of a descriptive and correlational basic type, which has formulated the following general objective: Develop the implementation of the Occupational Health and safety system for the Prevention of occupational risks in mining excavations of the Empresa Aurifera Cuatro De Enero S. A. MACDESA, Arequipa 2019.

In this basic research, was used the scientific method in the analysis of the occupational health and safety system for the prevention of occupational hazards in mining excavations, in the analysis of the results the percentage descriptive statistic was used and in the hypothesis test the inferential statistic, the sample consisted of employees of the EMPRESA AURIFERA CUATRO DE ENERO S. A. MACDESA.

It was obtained as a result, implementation of the occupational health and safety system for the prevention of occupational risks in mining excavations, this result from Fisher's F of 5,324 greater than Fisher's of 3,3158.

Keywords: Safety system, occupational health, occupational risks prevention, mining excavation.

ÍNDICE GENERAL

Dedicatoria.....	iii
Agradecimiento.....	iv
Pensamiento	v
Resumen.....	vi
Abstrac.....	vii
Índice General.....	viii
Índice de Tabla.....	xii
Índice de Figura.....	xiv
Índice de gráfico.....	xv
Introducción.....	xvi

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. DESCRIPCIÓN DE LA REALIDAD PROBLEMÁTICA.....	1
1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	2
1.2.1. Problema General.....	2
1.2.2. Problema Específico.....	2
1.3. OBJETIVOS.....	2
1.3.1. Objetivos Generales.....	2
1.3.2. Objetivos Específicos.....	3
1.4. JUSTIFICACIÓN.....	3

1.5. DELIMITACION.....	4
1.6. VIABILIDAD DEL ESTUDIO.....	4

CAPITULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN.....	5
2.1.1. Investigación Relacionada con el Estudio.....	5
2.1.2. Investigaciones Internacionales.....	8
2.1.3. Otras publicaciones.....	10
2.2. BASES TEÓRICAS.....	12
2.2.1. Sistema de Gestión.....	12
2.2.2. Seguridad y Salud en el Trabajo.....	13
2.2.3. Salud en el trabajo.....	23
2.2.4. Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo.....	24
2.2.5. Diagnostico Línea Base.....	25
2.2.6. Política de SST.....	26
2.2.7. Identificación de peligros y determinación de controles.....	28
2.2.8. Mapa de riesgo.....	32
2.2.9. Preparación y Respuesta de Emergencia.....	32
2.2.10. Evaluación.....	33
2.2.11. ISO 45001: 2008.....	34
2.2.12. Identificación de peligros evaluación y control de riesgos - IPERC.....	36
2.2.13. Análisis preliminar de riesgos.....	41
2.2.13.1.....	M
étodo de evaluación general de riesgos.....	44
2.2.13.2.....	E

valuación y valoración de riesgos.....	49
2.2.13.3.....	A
análisis histórico de accidentes.....	54
2.2.13.4.....	L
los mapas de riesgos.....	57
2.2.13.5.....	P
panorama de factores de riesgo.....	61
2.2.13.6.....	R
reporte de actos y condiciones inseguras.....	64
2.2.13.7.....	E
elaboración de un IPER.....	67
2.2.14. Dimensión del control de riesgos.....	74
2.3. DEFINICIONES CONCEPTUALES.....	75
2.4. FORMULACIÓN DE HIPÓTESIS.....	78
2.4.1. Hipótesis General.....	78
2.4.2. Hipótesis específica.....	78

CAPITULO III

METODOLOGIA

3.1. DISEÑO METODOLÓGICO.....	79
3.1.1. Tipo de Investigación.....	79
3.1.2. Diseño de Investigación.....	79
3.2. DISEÑO y ENFOQUE DE LA INVESTIGACIÓN.....	80
3.3. POBLACIÓN y MUESTRA.....	80
3.2.1. Población.....	80
3.2.2. Muestra.....	81
3.4. TECNICA DE INSTRUMENTACIÓN DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....	82
3.4.1. Validez.....	82
3.4.2. Confiabilidad.....	85
3.5 TÉCNICAS PARA EL PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN.....	91

CAPÍTULO IV

RESULTADO EXPERIMENTAL Y ANÁLISIS

4.1 ANÁLISIS DEL SISTEMA DE GESTIÓN EN SEGURIDAD.....	93
4.1.1 Documentación de la empresa.....	94
4.1.2. Planificación.....	96
4.1.3. Implementación y operación.....	97
4.1.4. Validación.....	98
4.1.5.. Revisión por la dirección y los costos.....	99
4.2 ANÁLISIS INFERENCIAL.....	101
4.3 PRUEBA DE HIPÓTESIS.....	103
4.3.1. Prueba de hipótesis general.....	103
4.3.2.. Hipótesis estadística específica I.....	106
4.3.3.. Comparación de valores.....	107
4.3.4.. Hipótesis estadística específica II.....	108
4.4. DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	109

CAPITULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 CONCLUSIONES.....	114
5.2 RECOMENDACIONES.....	115

CAPITULO VI

FUENTES DE INFORMACION

6.1 FUENTES BIBLIOGRÁFICAS.....	116
6.2 FUENTES ELECTRÓNICAS.....	118

CAPITULO VII

ANEXOS

Anexos..... 119

ÍNDICE DE TABLA

Tabla 1 Organigrama de la empresa.....	82
Tabla 2 Validación de los instrumentos.....	84
Tabla 3 Puntajes para validación.....	85
Tabla 4 Interpretación de confiabilidad.....	86
Tabla 5 Prueba Piloto.....	86
Tabla 6 Resumen del procesamiento de los casos.....	89
Tabla 7 Resultado del Alfa de Cronbach.....	89
Tabla 8 Prueba Piloto.....	90
Tabla 9 Resumen del procesamiento de los casos.....	91
Tabla 10 Resultado del Alfa de Cronbach.....	91
Tabla 11 Análisis del sistema de gestión en seguridad por empresa.....	93
Tabla 12 documentación de la empresa.....	94
Tabla 13 Planificación.....	96
Tabla 14 Implementación y operación.....	97
Tabla 15 Validación.....	98
Tabla 16 Revisión por la dirección y costos.....	100
Tabla 17 Tabla de contingencia SGSCR.....	101

Tabla 18 Medidas simétricas - correlación.....	102
Tabla 19 Interpretación de correlación.....	102
Tabla 20 Prueba de homogeneidad de varianzas.....	103
Tabla 21 Anova.....	103
Tabla 22 Comparación de valores F.....	105
Tabla 23 Tabla de hipótesis I.....	106
Tabla 24 Comparación de valores hipótesis I.....	107
Tabla 25 Tabla de hipótesis II.....	108
Tabla 26 Comparación de valores hipótesis II.....	109
Tabla 27 Tabla General.....	120

ÍNDICE DE FIGURA

Figura 1. Definición gestión y sistema de gestión.....	14
Figura 2. Sistema de gestión.....	15
Figura 3. Las directrices de la OIT relativas a los SG -SST.....	23
Figura 4. Interacción y riesgo potenciales en tarea de alto riesgo.....	31
Figura 5. Relación entre el PHVA y la ISO 45001:2018.....	35
Figura 6. Supervisión de trabajo de alto riesgo.....	35
Figura 7. IPERC En el sistema de gestión en seguridad y salud en el trabajo.....	40
Figura 8. Niveles de riesgo de acuerdo con su probabilidad estimada.....	47
Figura 9. Criterios de evaluación de riesgos.....	48
Figura 10. Modelos cuantitativos de la evaluación del riesgo.....	53
Figura 11. Simbología que representa agentes de riesgos.....	60
Figura 12. Evaluación de riesgos - Valoración según el método Binario.....	66
Figura 13. Evaluación de riesgos – Valoración.....	66
Figura 14. Frecuencia de exposición.....	67
Figura 15. Valor de riesgo.....	67
Figura 16. Establecimiento de controles.....	75
Figura 17. Estadígrafo Anova.....	101

ÍNDICE DE GRÁFICO

Gráfico 1. Documentación de la empresa.....	95
Gráfico 2. Planificación.....	96
Gráfico 3. Implementación y operación.....	97
Gráfico 4. Validación.....	99
Gráfico 5. Revisión por la dirección y costos.....	100

INTRODUCCIÓN

La minería y la construcción son actualmente dos de los sectores que más desarrollan en el Perú como consecuencia del alto precio de los minerales en el mercado mundial y la demanda de viviendas en el mercado interno. Dentro de estas industrias destaca como materia prima principal La extracción del oro que se utiliza principalmente para la elaboración de joyas en el mundo. Dada la importancia de estas industrias, las mineras que explotan oro actualmente buscan mejorar sus eficiencias, reducir sus tiempos de producción, mejorar la disponibilidad de materias primas, materiales y equipos; y con esto reducir sus costos de producción.

Esta constituye, en el caso de Perú, uno de los sectores productivos relevantes desde el punto de vista de su capacidad para la generación de recursos económicos. Al mismo tiempo estas actividades mineras muchas veces ponen a los trabajadores en condiciones y en situaciones de trabajo que podrían considerarse de alto riesgo.

Existe indiferencia ante el reconocimiento de las necesidades existentes sobre sistemas de gestión de seguridad y control, esta calificación puede ser tanto consecuencia de los procesos tecnológicos que se utilizan, como por las características geográficas y el medio ambiente en el que se ubican los emplazamientos de los yacimientos, los modos operativos en que se planifica y ejecuta el trabajo (tales como la duración y forma en que se organizan las jornadas o los turnos laborales), o aún por otros factores biológicos y psicosociales concomitantes. Por unas u otras razones, la vida; la seguridad y la salud de los trabajadores requieren de medidas preventivas especiales destinadas a protegerlos.

Para mantenerse en la dinámica de la competitividad, las organizaciones se sujetaran a las medidas y normas para minimizar riesgos y prevenir accidentes, lo que

ha llevado a los empresarios a preocuparse por el cumplimiento de actividades que enmarquen el desarrollo de dicha producción dentro de los cánones y reglamentaciones correspondientes.

La realización de la presente tesis se genera ante la inquietud por el manejo responsable y correcta disposición de los trabajadores lo que se reflejará en el Sistema de Seguridad y Salud Ocupacional para la Prevención de Riesgos Laborales en Excavaciones Mineras que incorpore en las políticas de gestión de las empresas mineras auríferas las tareas necesarias para proporcionar lugares de trabajo saludables y seguros.

El Sistema de Seguridad y Salud Ocupacional para la Prevención de Riesgos Laborales en Excavaciones Mineras es una herramienta para implementar regulaciones y planes que coordinen las distintas actividades dentro de la industria para lograr la sistematización de las prácticas que se llevan a cabo en las mismas. Gracias a estos sistemas, las industrias adquieren ventajas competitivas debido al aseguramiento de la búsqueda de una mejora continua lo cual permite controlar sus riesgos en materia de seguridad y mejorar su desempeño.

En la presente tesis se desarrolla el Sistema de Seguridad y Salud Ocupacional para la Prevención de Riesgos Laborales en Excavaciones Mineras, basado en los lineamientos de la ISO 45001 para empresas mineras auríferas, que incluye: Planificación para la identificación de peligros, evaluación y control de riesgos requerimientos legales y otros objetivos de seguridad.

En la tesis el procedimiento para la identificación de riesgos se realizará a partir del IPERC que tiene por objetivo proporcionar información sobre los peligros y riesgos ocupacionales presentes en las actividades laborales que permita prevenir daños a la salud de los colaboradores, a las instalaciones y al ambiente.

Luego de identificar los peligros, es necesario llevar a cabo un proceso de evaluación de riesgo teniendo en cuenta la adecuación de los medios de control, normas existentes y la toma de decisiones si el riesgo es aceptable o no. El procedimiento de IPERC permitirá contar con información confiable para definir las competencias que deben tener los colaboradores en relación a la seguridad y salud en el trabajo para las diferentes actividades.

Finalmente, se espera que la aplicación de la presente investigación sea un instrumento que garantice progresivamente la implementación de un Sistema de Seguridad y Salud Ocupacional para la Prevención de Riesgos Laborales en Excavaciones Mineras y ayude al esfuerzo de los empleadores y trabajadores en las empresas mineras auríferas para reducir significativamente los riesgos, en pro de mejoras del bienestar de los trabajadores, de sus familias y del país.

CAPITULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 DESCRIPCIÓN DE LA REALIDAD PROBLEMÁTICA

La Empresa Aurífera Cuatro De Enero S.A. MACDESA, Arequipa incide mucho en la seguridad y prevención de riesgos laborales en excavaciones mineras, es por lo cual, al encontrar trabajadores encargados de la ejecución de la ampliación de dicha planta, desarrollando trabajo de actos inseguros y muchas veces sin los implementos de seguridad debidamente utilizados. La elaboración de un plan interno de seguridad y salud ocupacional que sea alterno y se pueda adecuar a la seguridad de la empresa minera, para poder realizar los trabajos de ampliación en la seguridad e higiene minera de los trabajadores y equipos e instalaciones, para prevenir las causas y evitar serios accidentes futuros.

En la empresa de producción minera se vive rodeado de peligros, ya sea en el trayecto al trabajo, en el propio trabajo, o en cualquier lugar siempre acecha el peligro debido a los nuevos retos en la seguridad minera y salud ocupacional para la prevención de riesgos laborales en excavaciones mineras, y poder mantener el cero accidentes en el desarrollo de la actividad minera, es que se posibilita la realización de este estudio de adecuación de seguridad para realizar un trabajo sin riesgo, como lo exige la empresa para poder realizar la ampliación de la planta. El frecuente índice de accidentes en la empresa, y la ampliación de la planta, es que amerita y exige la realización de una **“IMPLEMENTACION DEL SISTEMA DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL PARA LA PREVENCION DE RIESGOS LABORALES EN EXCAVACIONES MINERAS DE LA EMPRESA AURIFERA CUATRO**

DE ENERO S.A. MACDESA, AREQUIPA 2019”

1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

1.2.1. Problema General

¿De qué manera se desarrollará la implementación del Sistema de Seguridad y Salud Ocupacional para la Prevención de Riesgos Laborales en Excavaciones Mineras de la Empresa Aurífera Cuatro De Enero S.A. Macdesa, Arequipa 2019?

1.2.2. Problema Específico

¿Cómo se planificará y desarrollará la documentación del Sistema de Seguridad y Salud Ocupacional para la Prevención de Riesgos Laborales en Excavaciones Mineras de la Empresa Aurífera Cuatro De Enero S.A. Macdesa, Arequipa 2019?

¿Cuál es la validación del Sistema de Seguridad y Salud Ocupacional para la Prevención de Riesgos Laborales en Excavaciones Mineras de la Empresa Aurífera Cuatro De Enero S.A. Macdesa, Arequipa 2019?

¿Cuál es el costo de implementación del Sistema de Seguridad y Salud Ocupacional para la Prevención de Riesgos Laborales en Excavaciones Mineras de la Empresa Aurífera Cuatro De Enero S.A. Macdesa, Arequipa 2019?

1.3. OBJETIVOS

1.3.1. Objetivo General

Desarrollar la implementación del Sistema de Seguridad y Salud Ocupacional para la Prevención de Riesgos Laborales en Excavaciones Mineras de la Empresa Aurífera Cuatro De Enero S.A. Macdesa, Arequipa 2019

1.3.2. Objetivo Específico

Planificar y Desarrollar la documentación del Sistema de Seguridad y Salud Ocupacional para la Prevención de Riesgos Laborales en Excavaciones Mineras de la Empresa Aurífera Cuatro De Enero S.A. Macdesa, Arequipa 2019.

Validar el Sistema de Seguridad y Salud Ocupacional para la Prevención de Riesgos Laborales en Excavaciones Mineras de la Empresa Aurífera Cuatro De Enero S.A. Macdesa, Arequipa 2019.

Determinar el costo de la Implementación del Sistema de Seguridad y Salud Ocupacional para la Prevención de Riesgos Laborales en Excavaciones Mineras de la Empresa Aurífera Cuatro De Enero S.A. Macdesa, Arequipa 2019.

1.4. JUSTIFICACIÓN

Relevancia personal: Ampliar los conocimientos en Sistemas de Gestión de Seguridad basados en la normativa nacional que actualmente son requisitos solicitados por la gestión para la mejora global de la empresa.

Relevancia social: La propuesta de implementación de un Sistema de Gestión de Seguridad es de utilidad para la empresa minera se puede lograr la optimización de la producción en términos mejor racionalización del tiempo, recursos y factor humano; asegurando el cumplimiento de los requisitos legales solicitados por la normativa peruana, mejorando la imagen organizacional hacia posibles clientes e inversionistas. Esto contribuirá a mejorar las condiciones laborales, la implementación del Sistema de Gestión de Seguridad minimizará la tasa de accidentabilidad y evitará la recurrencia de accidentes. Lo cual evitara paralizaciones de trabajos, sanciones establecidas por ley, cierres, costos del accidentado y una mala imagen externa. Así también, el ambiente de trabajo será el mejor para los trabadores con condiciones seguras y confianza, lo que generará un bienestar físico y mental al trabajador y con ello el de su familia.

Relevancia académica: La propuesta de implementación de un Sistema de Gestión de Seguridad, puede ser tomada como una guía de referencia para cualquier interesado en el tema encuentre la metodología a seguir para implementar un Sistema de Gestión de Seguridad basado en la Ley N ° 29783 y D.S 055-2010-EM en una empresa minera e ISO 45001.

1.5. DELIMITACION

1.5.1 Delimitación territorial

- Departamento: Arequipa
- Provincia: Caraveli
- Distrito: Chaparra

1.5.2 Delimitación tiempo y espacio

La investigación se realizó y se basa en la minera aurífera cuatro de enero, macdesa, como referencia el año 2019.

1.5.3 Delimitación de recursos

La disponibilidad de los recursos económicos, son escasa para llevar a cabo la investigación de manera adecuada y detallada, recurriéndose a terceros para acceder a mayor tecnología o escala de pilotaje.

1.6 VIABILIDAD DEL ESTUDIO

La investigación es viable, por los conocimientos y los medios técnicos del laboratorio de la empresa minera, por haber obtenido la certificación de oro responsable de comercio justo FAIRTRADE, en el proceso de auditoria haciendo referente de la minera artesanal formal y responsable en lo social y ambiental, como lo indico Mireya Saavedra funcionaria de la empresa auditora Alemana FLO CERT.

CAPITULO II MARCO TEORICO

2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

2.1.1. Investigación Nacional relacionada con el estudio

GUZMÁN (2015), en su tesis “*Aplicación práctica del sistema de seguridad y salud ocupacional para control de pérdidas en la cantera de rocas y planta de chancado pariahuanca*”, presentada en la Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa Facultad de Geología, Geofísica y Minas Escuela Profesional de Ingeniería de Minas, Arequipa – 2015, tiene como principal objetivo eliminar, corregir y controlar los riesgos tomar en cuenta lo siguiente: Eliminación, sustitución, control de ingeniería, señalizaciones alertas y controles administrativos y uso de Equipo de Protección Personal (EPP). Para cumplir con estos controles en el trabajo de investigación se desarrollada el Programa anual de Seguridad y Salud Ocupacional, además de implementar los Procedimientos Escritos de Trabajo Seguro (PETS), Estándares de Operación, Inspecciones, Premisos de Trabajo, Reportes de Incidentes y Accidentes, uso de EPP normado, Señalizaciones, Iluminación adecuada, Orden y Limpieza, Programa de preparación y respuesta para emergencias, Manejo de productos Químicos, exámenes médicos, primeros auxilios, controles de Agentes físicos, químicos, biológicos y Ergonomía. Para el seguimiento y revisión del sistema implementado se realizaron las auditorias, se investigan los accidentes e incidentes además de la implementación de indicadores de seguridad, registro y seguimiento.

ROSENDO (2016), en su tesis “*Sistema de Gestión en Seguridad y Control de Riesgos de las Empresas de Caliza de La Región Junín*”, para optar Doctorado en Seguridad y Control en Minería - Universidad Nacional del Centro Del Perú Escuela Posgrado Facultad de Ingeniería de Minas – Huancayo, Perú 2016, realiza una investigación que es de tipo básica, en la cual se ha formulado el siguiente problema de investigación. ¿En qué medida el sistema de gestión de seguridad optimiza el control de riesgos en las empresas mineras de caliza de la región Junín en el 2015?, igualmente se ha formulado el siguiente objetivo general: Determinar si el sistema de gestión de seguridad optimiza el control de riesgos en las empresas mineras de caliza de la región Junín en el 2015. En cuanto a su hipótesis se contrastó que: El sistema de gestión de seguridad optimiza el control de riesgos en las empresas mineras de caliza - región Junín año 2015. La investigación de tipo básica, utilizó el método científico en el análisis del sistema de gestión de seguridad y del control de riesgos; en el análisis de resultados se utilizó la estadística descriptiva porcentual y en la contrastación de hipótesis la estadística inferencial. La muestra estuvo conformada por los trabajadores de las empresas de explotación de caliza: Cantera Charo, Porvenir y Laive. Obtuvo como resultado el sistema de gestión de seguridad optimiza el control de riesgos en las empresas mineras de caliza de la región Junín, este resultado a partir de F de Fisher (calculado) de 5.324 mayor que F de Fisher (tabla) de 3.3158.

GONZA (2017), en su tesis “*Plan de Auditoría para Mejorar el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional en Empresa Especializada CONSEM E.I.R.L. – Pataz*”, Trujillo -Perú 2017, para optar el Título de Ingeniero de Minas de

Universidad Nacional de Trujillo, concluye que, a nivel mundial hay una tendencia las empresas mineras adopten un sistema de Gestión de seguridad y Salud Ocupacional, de acuerdo a las normas internacionales, por lo tanto las áreas de la Empresa Minera Horizonte y sus contratistas, el caso de la empresa CONSEM E.I.R.L., busca realizar un plan de auditoría para ver su comportamiento en seguridad y salud ocupacional, encontrando fallas y deficiencias para controlar la seguridad, en especial la ausencia de herramientas de control, para eliminar, reducir y minimizar la ocurrencia de los incidentes y accidentes. Por no contar con un sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional con los estándares adecuados, en realidad estuvo incompleto. Finalmente, este plan de auditoría interna, identifican puntos críticos del sistema y factores importantes que nos ayudan a mejorar la seguridad en la mina, medición de los índices de seguridad, identificando oportunamente las No Conformidades para luego tomar las medidas correctivas del caso para prevenir la ocurrencia de Incidentes / Accidentes no deseados; por ello Plan de Auditoría va a permitir disminuir los Índice de Accidentes, la Gerencia General está comprometida e involucrada en brindar un ambiente seguro y saludable a todos sus trabajadores y personas comprometidas con proceso productivo directo e indirecto, así como los visitantes, proveedores y personas del entorno.

ELÍAS (2017), en su tesis “*Análisis de Riesgos en Exploraciones Mineras para Implementar un Sistema de Seguridad y Salud Ocupacional en el Perú, Lima – Perú 2016*”, para optar el Título Ingeniero Industrial - Universidad San Ignacio de Loyola Facultad de Ingeniería, Escuela de Ingeniería Industrial y Comercial, concluye que, la investigación de Implementación y Gestión de un Sistema de Seguridad y Salud en el trabajo, se realiza para ser aplicado al desarrollo de los proyectos de exploración minera en el Perú, como una etapa inicial de esta actividad. El propósito

del presente trabajo es implementar, gestionar y controlar un sistema de Seguridad y Salud en el Trabajo para obtener una cultura de prevención de los trabajadores, garantizar sus mejores condiciones de trabajo y salud y principalmente minimizar los riesgos laborales en las actividades de exploración, es decir; no tener accidentes o enfermedades ocupacionales. Todo esto con base a la implantación de procedimientos, instructivos y sumados a todo un proceso de inducciones, capacitaciones y entrenamientos del personal de una empresa minera en el Perú. Finalmente, el presente estudio tuvo también como propósito reconocer cuáles son los niveles de riesgo que se debe identificar usando una muestra de los principales procesos o eventos específicos en un proyecto de exploración minera para lo cual se aplicó un instrumento internacional validado del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT- España) cuya validez y confiabilidad resulta óptima para el análisis de minimización de riesgos.

2.1.2. Investigaciones Internacionales

FALLA (2012), en su tesis *“Riesgos Laborales En Minería a Gran Escala en Etapas de Prospección - Exploración de Metales y Minerales en la Región Sur Este del Ecuador y Propuesta del Modelo de Gestión Seguridad y Salud Ocupacional para Empresas Mineras en la Provincia de Zamora Chinchipe, Octubre 2012 Quito – Ecuador”*, Facultad de Filosofía, Letras y Ciencias de la Educación – Universidad Central del Ecuador, concluye que, con los resultados obtenidos se determinó la factibilidad del desarrollo de la minería a gran escala, teniendo en cuenta la prevención de accidentes e incidentes, creando un ambiente laboral digno para los trabajadora, contribuyendo al bienestar de la clase trabajadora; por otro lado el país se verá beneficiado al contar con mano de obra saludable en la industria minera.

El objetivo de la investigación está encaminado a plantear el Modelo del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional para empresas mineras, fundamentado en modelo por procesos y mejora continua, proponiendo la metodología para la identificación de los factores de riesgos, que servirá para programar de manera técnica las acciones a seguir en la prevención de incidentes y accidentes, establecer el tipo de organización para manejar el sistema.

ECHEVERRY y RIVERA (2014), en su tesis *“Estado del Arte de la Seguridad y Salud en el Trabajo Sector Minero en Colombia, Medellín 2014”*, para optar Especialización Gerencia de la Salud Ocupacional - Universidad CES Facultad de Medicina Salud Pública, Colombia, concluye que, la industria minera en Colombia, constituye un sector fundamental para el crecimiento en la economía, el interés por invertir, generar ganancias, por mantenerla y reproducir la actividad, encuentra la forma legal o ilegal de trabajarla, aumentando la producción minera y algunas ocasiones por la circunstancias de ilegalidad sin identificar ni medir a su vez los riesgos laborales a los cuales se exponen los trabajadores. La exploración y explotación de las minas exige además que el proceso productivo sea sostenible con el medio ambiente y la sociedad, generando un desarrollo de la actividad responsable manteniendo la integridad y calidad de vida de los trabajadores, favoreciendo ambientes laborales seguros y saludables, buscando continuamente disminuir la incidencia de accidentes, enfermedades y muertes por causas laborales. Conocer el estado actual de la minería en el país, el soporte legislativo, las entidades gubernamentales que lo rigen, el perfil y las condiciones de los trabajadores, la accidentalidad y morbilidad, son el soporte para argumentar la situación actual de la seguridad y salud en el trabajo de

la minería y proyectar propuestas de mejoramiento eficiente y continuo.

2.1.3. Otras publicaciones

DELGADO (2016), en su tesis “*Mejoramiento de la Gestión de Seguridad con la Implementación del Programa de Observadores de Seguridad en la Compañía Minera Raura S.A.*”, para optar el Título Ingeniero de Minas de la Universidad Nacional Del Altiplano - Facultad de Ingeniería Minas, Escuela Profesional Ingeniería Minas, Puno – Perú 2016. Realizó una investigación en la Compañía Minera Raura S.A. durante el año 2014 - 2015; teniendo como problema fundamental: ¿Cómo es la implementación del programa de observadores de seguridad para mejorar la gestión de seguridad en la Compañía Minera Raura S. A?, cuyo objetivo es implementar el programa de observadores de seguridad (POS) en la Compañía Minera Raura S.A. con la finalidad de reducción, prevención, control, la evaluación del comportamiento seguro de los trabajadores y consolidar una cultura de seguridad, el cual está basada en el comportamiento, es una herramienta que coadyuva a la consecución de la seguridad y salud en el trabajo en las empresas a través de un programa conductual para aumentar la motivación de hacer bien las cosas en el trabajo, basado en el análisis de conducta aplicado, para lograr cambios en el comportamiento inseguro de las personas en su labor, y reducir los incidentes y accidentes; entonces la investigación resulta, los índices de comportamientos seguros vs los comportamientos inseguros, demuestran al trabajar los comportamiento de las personas llegando al 90 % de actos seguro, las tareas críticas: operación de equipos, sostenimiento, trabajo en alturas, manipulación manual de cargas, requieren mejorar mucho más para disminuir los comportamientos inseguros o actos sub estándar, en algunos casos llegan al 60% respecto de los comportamientos seguros.

DELGADO (2016), en su tesis “*Propuesta de Implementación del Sistema de Gestión de Seguridad en la Empresa Minera J & A Puglisevich Basado En La Ley N ° 29783 Y D.S 055-2010-EM*”, de la Universidad Católica San Pablo, Arequipa – Perú 2016, obtuvo los resultados, el crecimiento del sector minero y los índices de accidentes en especial de minería subterráneas, se ven obligados a trabajar bajo los más altos parámetros de seguridad, es indispensable contar con un Sistema de Gestión de Seguridad. La investigación explica de manera integrada las condiciones de trabajo la gran mayoría de los trabajadores mineros cumplen con sus labores, como también los principales problemas de seguridad que enfrentan, y las medidas necesarias que en práctica para controlar y mitigar todo lo que ocurre en la minería subterránea. La presente tesis pretende establecer los criterios y herramientas para implementar un Sistema de Gestión de Seguridad en una mina subterránea basada en las normas nacionales Ley 29783 y D.S 055-2010-EM. Para mejorar las condiciones y brindar un ambiente seguro de trabajo, los tipos de indicadores en seguridad que se utiliza en realizar la evaluación del desempeño y verificar el cumplimiento de la mejora continua del sistema de gestión de seguridad. El enfoque a usar detalla paso en la implementación del Sistema de Gestión de Seguridad de la empresa minera J & A Puglisevich. El Capítulo I, presenta la metodología de la investigación de la tesis y el plan de trabajo a realizarse. En Capítulo II, se detalla el marco teórico de la minería en el Perú y riesgos que existen en la mina subterránea, y las actividades que se desarrollan. El Capítulo III, establece la planificación y diseño en la implementación del Sistema de Gestión de Seguridad que provea la identificación de los peligros, análisis y

evaluación de los riesgos, implemente controles, formatos a utilizarse y sean monitoreados con la finalidad de cumplir con los requisitos legales, políticos y objetivos de Seguridad.

2.2. BASES TEÓRICAS

2.2.1. Sistema de Gestión

El sistema de gestión según la Entidad de Certificación y Evaluación (ECE-INEA, 2015) es un conjunto de elementos interrelacionados entre sí y unidos en un proceso continuo, que permite trabajar ordenadamente una idea, hasta lograr mejorar su continuidad y permitir establecer la política, objetivos y medios para cumplirlos. Dichos elementos establecen la estructura de la organización, los roles y las responsabilidades, la planificación, la operación y verificación de los procesos para lograr la mejora continua. (Guzmán, 2015)

Los beneficios que aporta esta gestión integrada pueden considerarse desde varios puntos de vista:

Beneficios estratégicos: Todos los sistemas son vistos como parte de un sistema de gestión global del negocio, contribuyendo a la mejora continua de los resultados de la organización. Objetivos y planificaciones deben ser coherentes y conectados con el plan de negocio general. (Guzmán, 2015)

Beneficios para la gestión: Se evita la creación de islotes separados y aislados de gestión para calidad, seguridad y salud en el trabajo, medio ambiente, etc., al enfocarse como partes de una gestión integrada dentro de la organización. La unificación de objetivos y propósitos contribuye a un enfoque de trabajo en equipo. (Guzmán, 2015)

Ahorro de costos: es previsible el ahorro de costos motivado por la eliminación de tareas duplicadas en los procesos como auditorías internas,

control de documentación, etc. (Guzmán, 2015)

Beneficios operacionales: La gestión integrada ayuda a asegurar que todas las consecuencias de cualquier acción son consideradas. Ejemplo, un cambio de diseño en un producto puede que no afecte únicamente a la calidad del producto, sino que puede afectar a la gestión ambiental o a la seguridad y salud de los trabajadores. (Guzmán, 2015)

Beneficios logísticos: La implantación de un nuevo sistema de gestión será mucho más fácil y más eficaz. Asimismo, se evitan conflictos en materia de funciones y responsabilidades dado que el sistema integrado requiere definir de forma clara los límites de autoridad y responsabilidad. (Guzmán, 2015)

Los sistemas de gestión más utilizados en el mundo son aquellos cuyos estándares o normas soportan las funciones técnicas de Calidad ISO 9001:2015, Medio ambiente ISO 14001:2015, Seguridad y Salud Ocupacional ISO 45001 /2018 / Sistemas de Gestión de Salud y Seguridad en el Trabajo. (Echeverry Y Rivera, 2014)

La Tabla 1, se presenta la relación existente de los sistemas de gestión más utilizados. Los estándares ISO están dotados de la misma estructura de alto nivel con el fin de lograr la normalización, simplificación, unificación y especialización de la integración de los sistemas de gestión. El estándar ISO 45001 a pesar de tener diferente estructura, puede ser integrado sin ningún problema; no obstante, dicha diferencia alarga el proceso de implementación debido al aumento de requisitos referentes a documentación.

2.2.2. Seguridad y Salud en el trabajo

Sistema de gestión en seguridad

Al hablar de un sistema de gestión, se refiere básicamente al conjunto de

etapas, las cuales se encuentran integradas dentro de un proceso continuo, creando las condiciones necesarias para dejar trabajar de manera ordenada una idea, buscando su adecuada ejecución y tratando de lograr ciertas mejoras que permitan su éxito y continuidad. (Delgado, 2016)



Figura 1. Definición gestión y sistema de gestión
 Fuente: UNIMINUTO -
[/www.uniminuto.edu/documents/968618/3898231/Los+sistemas+De+Gestion+en+el+entorno+de+HSE.pdf/346a7807-be47-400a-89bf-1ea22b5e7aa8](http://www.uniminuto.edu/documents/968618/3898231/Los+sistemas+De+Gestion+en+el+entorno+de+HSE.pdf/346a7807-be47-400a-89bf-1ea22b5e7aa8)

Por tanto, se debe considerar que las mejores empresas se administran como unidades completas, manteniendo una visión compartida, lo cual implica tener la información compartida, evaluaciones comparativas, estimular el trabajo en equipo y buscar en todo momento que la empresa funcione de acuerdo a los más rigurosos principios de calidad, seguridad y medio ambiente. (Delgado, 2016)

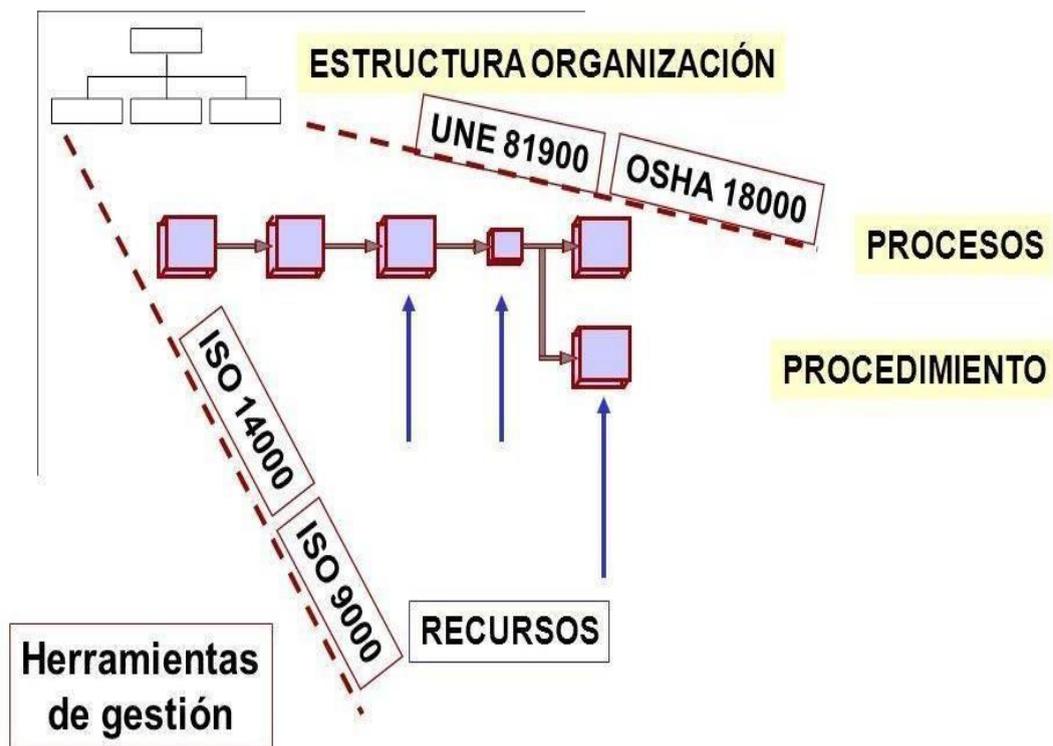


Figura 2. Sistemas de Gestión

Fuente: UNIMINUTO - /www.uniminuto.edu/documents/968618/3898231/

Los+sistemas+De+Gestion+en+el+entorno+de+HSE.pdf/ 346a7807-be47-400a-89bf-1ea22b5e7aa8

El **Sistema de Gestión en prevención de riesgos laborales**, se encuadra dentro de la misma filosofía que la Política de calidad según se recoge en las normas ISO 9000:2000 o que la Política medioambiental según las normas ISO 14000 e incluso que la Política de prevención de riesgos laborales según la norma UNE 81900 EX. (Delgado, 2016)

De esta manera se puede decir que un sistema de gestión contribuye a la consecución de los objetivos de una organización a través de una serie de estrategias adoptadas para dicho fin, que incluyen entre otras cosas la optimización de los procesos, el enfoque centrado en los procesos de gestión y también el pensamiento disciplinado de todos sus integrantes. (Delgado, 2016)

El **sistema de gestión en prevención de riesgos laborales** es considerado parte del sistema de gestión general, que maneja la estructura de los recursos que se destinan

para gestionar la prevención efectiva de los riesgos laborales en la compañía. Se puede definir como la parte de un sistema general de gestión establecido por una organización que incluye la estructura organizativa, la planificación de las actividades, las responsabilidades, las prácticas, los procedimientos, los procesos y los recursos para desarrollar, implantar, llevar a efecto, revisar y mantener al día la política de prevención en materia de accidentes graves. Es la administración de la prevención, eliminación y/o control de los peligros que puedan ocasionar riesgos a la seguridad y salud del trabajador. Se hace a través de procedimientos, registros, Reglamento Interno de Seguridad, Planes de emergencia, etc. Que son liderados por la Dirección de la Empresa. (Delgado, 2016)

Delgado (2016) afirma: “Los sistemas de gestión son beneficiosos para:

- ✓ Mejorar la efectividad operativa
- ✓ Reducir costos
- ✓ Aumentar la satisfacción del cliente
- ✓ Posicionar la marca y protegerla
- ✓ Lograr mejoras continuas
- ✓ Potenciar la innovación
- ✓ Aportar claridad al mercado” (p. 102).

Delgado (2016) afirma: “Para tener éxito en los sistemas de gestión es importante que en la empresa exista:

- ✓ Compromiso de la dirección
- ✓ Tener conciencia es una manera diferente de trabajar.
- ✓ Trabajar en equipo.
- ✓ Cambio de actitud.
- ✓ Mucha capacitación y comunicación (p. 103).

El sistema de gestión en seguridad es una actividad multidisciplinaria dirigida a proteger y promover la seguridad de los trabajadores mediante la prevención y el control de accidentes, y la eliminación de los factores y condiciones que ponen en peligro la salud y la seguridad en el trabajo. Además, procura generar y promover el trabajo sano y seguro, así como buenos ambientes y organizaciones de trabajo; realzar el bienestar físico, mental y social de los trabajadores y respaldar el perfeccionamiento y el mantenimiento de su capacidad de trabajo. (Delgado, 2016)

La correcta implantación y certificación de un Sistema de Gestión de Seguridad, es la base para una eficaz estrategia de prevención de los riesgos laborales de una organización. Un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud, favorece el desarrollo de entornos de trabajo seguro y saludable para los empleados. Además, permiten a la organización identificar y controlar coherentemente los riesgos para la seguridad y la salud de los trabajadores que emplean, reduciendo el número de accidentes e incidentes, y asegurando el cumplimiento de toda la legislación y normativa relacionada con la seguridad y salud laboral, aplicable a la organización. (Delgado, 2016)

La implementación de Sistemas de Gestión de la Seguridad por parte de los empleadores, trae innumerables beneficios para la salud de los trabajadores, quienes de hecho y derecho son los beneficiarios indiscutidos. Los empleadores también se benefician al fijar un norte en la mejora continua y poder demostrar su compromiso con la seguridad.

El desarrollo de un sistema de gestión en seguridad debe ser un sistema integrado por tanto se base en una serie de normas internacionales entre las cuales tenemos. (Delgado, 2016)

Normatividad UNE 81900 EX

Norma experimental, UNE 81900 EX, que establecía los elementos de un Sistema de Gestión de la PRL, publicada por AENOR, cuyos principios eran compartidos con los

principios generales de gestión de la calidad (serie UNE-EN ISO 9000) y de gestión medioambiental (Serie UNE 77-801:94). Por la Resolución de 26 de julio de 2004, de la Dirección General de Desarrollo Industrial, por la que se publica la relación de normas UNE anuladas durante el mes de junio de 2004 se anulan las normas UNE 81900:1996 EX. (Falla, 2012)

En la actualidad, existe un marco de normalización en PRL, que corresponde a la serie OHSAS 18001:2007. Esta norma UNE y el resto de las normas que pertenecen a la familia UNE 81900 son genéricas e independientes de cualquier organización o sector de actividad económica. Por lo tanto, proporciona una guía para gestionar la seguridad y salud con criterios de calidad. (Falla, 2012)

Las normas de la familia UNE 81900 describen los elementos que debería componer un sistema de gestión para la prevención de riesgos laborales, en lo sucesivo S.G.P.R.L., pero no cómo debería implantarse en una organización específica. (Falla, 2012)

Debido a que las necesidades de las organizaciones varían el objeto de esta familia de normas no es imponer una uniformidad en los sistemas de gestión de prevención de riesgos laborales (S.G.P.R.L.) ya que su diseño e implantación están influidos por la legislación vigente, los riesgos laborales presentes, los objetivos, los productos, procesos y prácticas individuales de cada organización. (Falla, 2012)

Esta norma proporciona recomendaciones relativas a la gestión de la prevención de riesgos laborales y a los elementos que componen el sistema de gestión. La norma es una guía para la implantación práctica en una organización de los elementos que componen el sistema de gestión de la prevención descritos en la norma UNE 81900. (Falla, 2012)

La amplitud en que sean adoptados y aplicados cada uno de los elementos recogidos en esta norma por una organización dependerán de factores como:

- El mercado al que sirve.
- El diseño y funcionamiento de los sistemas de trabajo.
- El diseño y suministro de productos y servicios.
- El control y destrucción de los residuos.
- El proceso productivo. (Falla, 2012)

La familia UNE 81900 era constituida por las siguientes normas:

- ❖ UNE 81900:1996 EX: Prevención de riesgos laborales. UNE 81900:1996 EX Reglas para la implementación de un SGPRL. (Aenor, 1996)
- ❖ UNE 81901:1996 EX: Prevención de riesgos laborales. UNE 81901:1996 EX Reglas generales para la evaluación de los SGPRL. Proceso de auditoría. (Aenor, 1996)
- ❖ UNE 81902:1996 EX: Prevención de riesgos laborales. UNE 81902:119 EX Vocabulario. (Aenor, 1996)
- ❖ UNE 81903:1997 EX UNE 81903:1997: Prevención de Riesgos Laborales. Reglas generales para la Evaluación de un SGPRL. Criterios para la cualificación de los auditores de Prevención. (Aenor, 1997)
- ❖ UNE 8190:1997 EX: Prevención de riesgos laborales. UNE 8190:1997 EX Reglas generales para la evaluación de los SGPRL: Gestión de los programas de auditorías. (Aenor, 1997)
- ❖ UNE 8190:1997 EX: Prevención de riesgos laborales. UNE 8190:1997

EX Guía para la implementación de un SGPRL. (Aenor, 1997)

Visto lo anterior, varios motivos justifican la posible elección de la norma UNE 81900:1996 EX por una organización:

- Es una herramienta efectiva para prevenir los riesgos laborales, y en consecuencia reducir la siniestralidad en el trabajo. (Falla, 2012)
- Su implantación facilita la identificación de los requisitos reglamentarios y el cumplimiento de las obligaciones establecidas en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y su desarrollo reglamentario. (Falla, 2012)
- Es una herramienta útil para integrar los sistemas de gestión, gracias a las relaciones claras con las normas de gestión de la calidad y gestión medioambiental. (Falla, 2012)

La norma se caracteriza principalmente por su carácter imperativo, utilizando la expresión deberá, lo que la hace especialmente auditable y que incluye normas específicas en materia de auditorías. (Falla, 2012)

Así, disponemos de las normas referidas al proceso de auditoría, criterios para la cualificación de auditores y gestión de los programas de auditoría. La documentación se estructura en la norma UNE 81905, guía de la norma de aplicación, mediante: (Falla, 2012)

- El manual.
- Los procedimientos.
- Las instrucciones operativas.
- Los registros.

La norma UNE 81900 exige la obligación de documentar:

- La política.
- El manual de prevención de riesgos laborales.
- Las responsabilidades del personal que gestiona la prevención de riesgos laborales (PRL).
- Los datos de verificación a obtener y los criterios de aceptación y actuaciones a emprender si los resultados no son satisfactorios.
- La planificación de la prevención.
- Las revisiones de la dirección.

Normatividad ISO

El enfoque del sistema de seguridad en seguridad y salud laboral (SG- SST) obtuvo amplio apoyo tras la aprobación y éxito de las normas ISO para sistemas de gestión de la calidad (serie de normas ISO 9000) y más tarde la gestión medioambiental (serie de normas ISO 14000). (Aenor, 1997)

El modelo se basa en teorías de sistemas elaboradas principalmente en las ciencias naturales y sociales, también similar a los mecanismos de gestión empresarial. Las teorías de los sistemas generales tienen cuatro elementos en común: aportación, proceso, resultados e impresiones. (Aenor, 1997)

Tras la adopción de las normas técnicas ISO 9000 gestión de la calidad e ISO 14000 gestión medioambiental a principios de 1990, se contempló la posibilidad de elaborar una norma ISO sobre los sistemas de gestión de la SST sobre las ISO celebrado en 1996. (Aenor, 1997)

En la práctica, la seguridad y salud es proteger la salud y la vida de los seres humanos, en la legislación nacional ya se había establecido que ésta responsabilidad incumbía al empleador. Y se relacionaba con la ética, derechos y deberes, y la

participación de los interlocutores sociales, que se deberían considerar en este contexto. (Aenor, 1997)

Por lo tanto, toda norma de gestión debe basarse en principios de las normas de SST de la OIT, tales como el Convenio sobre seguridad y salud de los trabajadores, 1981 (núm. 155), y no podía tratarse del mismo modo que cualquier otra cuestión medioambiental o de calidad. Convirtiéndose en importante cuestión de debate y acabó acordándose que, gracias a su estructura tripartita y a su función de elaborar normas, la OIT era el organismo más apropiado para elaborar unas directrices internacionales relativas al SG-SST. (Aenor, 1997)

En 1999, el Instituto de Normas Británicas (BSI, por sus siglas en inglés) trató de elaborar una norma de gestión bajo la protección de la ISO, pero se enfrentó a una firme oposición internacional, abandonando la propuesta. Más tarde, el BSI elaboró unas directrices relativas al SG-SST que adoptaron la forma de normas técnicas privadas (OHSAS), pero éste no fue el caso de la ISO. Tras dos años de desarrollo y de examen internacional inter pares, las Directrices relativas a los sistemas de gestión de la seguridad y la salud en el trabajo (ILO-OSH 2001) acabaron adoptándose en una reunión tripartita de expertos celebrada en abril de 2001, y se publicaron en diciembre de 2001 tras su aprobación por el Consejo de Administración de la OIT. (Aenor, 1997)

En 2007, el Consejo de Administración reafirmó el mandato de la OIT en materia de SST, y pidió a la ISO que se abstuviera de elaborar una norma internacional sobre el SG-SST. Las Directrices ILO-OSH 2001 ofrecen un modelo internacional excepcional, compatible con otras normas y pautas sobre el sistema de gestión. Reflejan el enfoque tripartito de la OIT y los principios definidos en sus instrumentos internacionales en materia de SST, en particular el Convenio núm. 155. Prevén la gestión sistemática de la SST en los planos nacional y de la organización. En el gráfico que figura a continuación se



resumen efectivamente los pasos de la gestión definidos en las directrices. (Aenor, 1997)

Figura 3. Las Directrices de la OIT relativas a los SG-SST: el ciclo de mejora continua
Fuente: OIT - http://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/@ed_protect/@protrav/@safework/documents/publication/wcms_154127.pdf

2.2.3. Salud en el trabajo

Existen varias definiciones sobre Salud en el Trabajo, pero lo relevante que nos ayuda a centrarnos en el objetivo de la presente tesis es obtenido por algunos autores, normativa nacional e internacional:

Salud ocupacional se define como rama de salud, su finalidad es promover y mantener el mayor grado de bienestar físico, mental y social de los trabajadores; prevenir todo daño a la salud causado por las condiciones de trabajo y los factores de riesgo; y adecuar el trabajo al trabajador, atendiendo a sus aptitudes y capacidades. (D.S. 005-2012-

TR, 2012, p. 13)

Salud en el trabajo se define como conjunto de normas y procedimientos tendientes a la protección de integridad física y mental del trabajador, preservándolo de los riesgos de salud inherentes a las tareas que realiza y al ambiente físico donde las ejecuta. Asimismo, está relacionada con el diagnóstico y prevención de enfermedades ocupacionales a partir del estudio y control de dos variables: el hombre y su ambiente de trabajo, es decir que posee un carácter eminentemente preventivo, ya que se dirige a la salud y comodidad del empleado, evitando que éste enferme o se ausente de manera provisional o definitiva del trabajo. (Gonza, 2017)

La Seguridad y Salud en el Trabajo son las condiciones y factores que afectan, o podrían afectar la salud y la seguridad de los empleados o de otros trabajadores (incluyendo a los trabajadores temporales y personal contratado), visitantes o cualquier otra persona en el lugar de trabajo. (Occupational Health and Safety Assessment Series. (OHSAS 18002:2008, 2008, p. 5)

2.2.4. Sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo

En el Perú, la ley de seguridad y salud en el trabajo entró en vigencia el año 2011, a pesar ser relativamente nueva, muchas empresas gestionaban la seguridad y salud en el trabajo a través de un sistema adaptado de normas internacionales o de otros sistemas de gestión. En los últimos años, con la ayuda de la ley, decretos supremos y resoluciones ministeriales, las empresas han venido adaptando, diseñando e implementando un SGSST que les ayude a gestionar los riesgos y salvaguardar la seguridad y salud de sus trabajadores.

Por lo que es importante entender de estos estatus sus definiciones:

El sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo es el conjunto

de elementos interrelacionados o interactivos que tienen por objeto establecer una política de seguridad y salud en el trabajo, mecanismos y acciones necesarios para alcanzar dichos objetivos, estando íntimamente relacionados con el concepto de responsabilidad social empresarial, en el orden de crear conciencia sobre ofrecimiento de buenas condiciones laborales a los trabajadores mejorando, su calidad de vida, y promoviendo la competitividad de los empleadores en el mercado. (D.S. 005-2012-TR, 2012, p. 13)

El SG-SST, hoy día, es una herramienta de gestión importante para mejorar la calidad de vida de los empleados de una empresa y de forma amplia todos los sectores. Genera grandes beneficios como prevención de enfermedades laborales, ambientes sanos de trabajo y la disminución de los costos generados por los accidentes. Es efectiva cuando está centrada en la generación de cultura de seguridad relacionada con la productividad, el desarrollo del talento humano, la gestión de la calidad, la mejora de los procesos y obtener condiciones adecuadas de puestos de trabajo. (ISOTools, 2018)

2.2.5. Diagnóstico línea base

El análisis de la situación de la organización relacionado con SST. Este diagnóstico o línea base el objetivo es comparar lo que se hace respecto a los requisitos establecidos en la legislación y estándares aplicables a la empresa; al realizarse se define y planifica actuaciones, punto de partida en la mejora continua. (Albarracín, 2013)

En las “Directrices relativas a los sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo ILO- OSH-2001, apartado 3.7. “Examen inicial” se establece: El sistema de gestión SST y las disposiciones pertinentes de la organización deberían evaluarse mediante un examen inicial, según corresponda. En el supuesto que no exista ningún sistema de gestión de SST, o cuando la organización sea reciente, el examen inicial debería servir de

base para el establecimiento del sistema. (OIT, 2002)

El artículo N°37 de la Ley 29783 Elaboración de línea de base del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo señala que: Para establecer el sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo se realizará una evaluación inicial o estudio de línea de base como diagnóstico del estado de la salud y seguridad en el trabajo. Los resultados obtenidos son comparados con lo establecido en la ley 29783 y otros dispositivos legales pertinentes, y sirven de base para planificar, aplicar el sistema y como referencia para medir su mejora continua. La evaluación es accesible a todos los trabajadores y a todas las organizaciones sindicales. (Ley N°29783, 2011, p. 6)

La elaboración de una línea base es vital debido a partir de esto podremos analizar y registrar la situación actual de la organización en materia de seguridad y salud en el trabajo. Realizando una evaluación utilizando la lista de verificación de lineamientos del SGSST - R.M. N° 050-2013-TR. El resultado de línea base se expresa en un informe que describe la situación de la empresa en materia de SST. (OIT, 2002)

2.2.6. Política de SST

La política SST establece la dirección global a seguir y es elemento conductor en la implementación, mejora del sistema de gestión SST de una organización. La responsabilidad de definirla y autorizarla lo reside la alta dirección de la organización; continuando su involucración y proactiva en el desarrollo e implementación. La política de SST debe permitir que las personas bajo el control de la organización entiendan el compromiso global de ésta y la manera que esto puede afectar a sus responsabilidades individuales. (OHSAS 18002: 2008, 2008)

Al desarrollar su política de SST, una organización debería considerar:

- Su misión, visión, valores fundamentales y creencias.
- La coordinación con otras políticas (corporativa, integrada, etc.).
- Las necesidades de las personas que trabajan bajo el control de la organización.
- Los peligros de SST de la organización.
- Los requisitos legales y otros que la organización suscriba, relacionados con sus peligros de SST.
- El desempeño histórico y actual de SST de la organización.
- Las oportunidades y necesidades de mejora continua y la prevención de daños y deterioro de la salud.
- La opinión de las partes interesadas; que es necesario para establecer objetivos realistas y alcanzables.

OHSAS 18002:2008 (2008) refiere que, de acuerdo la Ley 29783, el empleador, consulta con los trabajadores y sus representantes, expone por escrito la política en materia de seguridad y salud en el trabajo, la cual debe:

- Ser específica en la organización, apropiada a su tamaño y a la naturaleza de sus actividades.
- Ser concisa, redactada con claridad, fechada y hacerse efectiva con la firma o endoso del empleador o del representante de mayor rango con responsabilidad en la organización.
- Ser difundida y fácilmente accesible a todas las personas en el lugar de trabajo.
- Ser actualizada periódicamente y ponerse a disposición de las partes interesadas externas, según corresponda.

OHSAS 18002:2008 (2008) refiere que, debe incluir, como mínimo, los siguientes principios y objetivos fundamentales:

- La protección de la seguridad y salud de todos los miembros de la organización mediante la prevención de las lesiones, dolencias, enfermedades e incidentes relacionados con el trabajo.

- El cumplimiento de los requisitos legales pertinentes en materia de seguridad y salud en el trabajo, de los programas voluntarios, de la negociación colectiva en SST y de otras prescripciones que suscriba la organización.
- La garantía de que los trabajadores y sus representantes son consultados y participan de Gestión de la SST.
- La mejora continua del desempeño del SG-SST.
- El SG-SST es compatible con los otros sistemas de gestión de la organización, o debe estar integrado en los mismos.

OHSAS 18002:2008 (2008) refiere que, la política de SST puede vincularse a otros documentos de política de la organización y debe ser coherente con las políticas globales de negocio y las políticas para otras disciplinas de gestión, por ejemplo, gestión de la calidad o gestión ambiental. Además, su comunicación debe ayudar a:

- Demostrar el compromiso de la alta dirección y de la organización con la SST.
- Aumentar la toma de conciencia de los compromisos establecidos en la declaración de la política.
- Explicar por qué se establece y mantiene el sistema de SST.
- Guiar a los individuos en la comprensión de sus responsabilidades de SST.

Cabe resaltar que la política puede comunicarse de formas alternativas a la propia declaración de política, por ejemplo, a través del uso de reglas, directivas y procedimientos, tarjetas, carteles, etc. Para su comunicación, debe tenerse en cuenta la diversidad en el lugar de trabajo, los niveles de alfabetización, el dominio del idioma, etc. La organización es libre de determinar la manera en que desea poner la política a disposición de las partes interesadas; mediante la publicación en una página Web, proporcionando copias impresas a quienes las soliciten, etc. (OHSAS 18002:2008, 2008)

2.2.7. Identificación de peligros y determinación de controles

La identificación de peligros, evaluación de riesgos y determinación de controles se realizan considerando la información sobre la organización, las características y complejidad del trabajo, los materiales utilizados, los equipos existentes y el estado de salud de los trabajadores, valorando riesgos en función de criterios objetivos que brinden confianza sobre los resultados a alcanzar. (R.M. 050-2013-TR, 2013)

Mapeo de procesos

Un proceso es un “conjunto de actividades mutuamente relacionadas que utilizan las entradas para proporcionar un resultado previsto” (International Organization for Standardization. (ISO 9001:2015, 2015)

Puesto de trabajo es un conjunto específico de funciones, deberes y responsabilidades, que supone en el trabajador ciertas aptitudes, capacidades y conocimientos relacionados a las actividades que realiza en la organización. Tomando como referencia lo expuesto, para la realización de la evaluación de riesgos debemos definir los procesos de trabajo existentes de la empresa, dentro de estos las actividades que se desarrollan y los puestos de trabajo que están afectados por estas actividades. (Albarracín, 2013)

Por ejemplo, en el proceso de fabricación de una lavadora, se tienen las actividades de pintado y ensamblaje, las cuales son realizadas por trabajadores es los puestos de pintor y ensamblador, como se muestra en la Tabla 2.

Se debe tener en cuenta el entorno físico donde se desarrolla el proceso genera una serie de riesgos a los trabajadores, incluso aunque no participen directamente en las actividades del proceso. Cabe resaltar que la evaluación de riesgo la podemos realizar por procesos, por actividades o por puestos de trabajos. (Albarracín, 2013)

Identificación de peligros

Es la acción de observar e identificar toda fuente, situación o acto con potencial de causar daño a las personas, equipos, procesos y ambiente. (Albarracín, 2013)

Albarracín (2013) refiere que para la identificación de peligros en la organización se deben tener en consideración las siguientes herramientas y/o técnicas:

- Mediante la observación de las actividades diarias del trabajador.
- Comparando con mejores prácticas de organizaciones similares.
- Entrevistas y encuestas.
- Visitas e inspecciones.
- Análisis de procesos.

Asimismo, los procesos de identificación de peligros deben aplicarse en situaciones normales, ocasionales o de emergencia. Se debe considerar tanto a trabajadores, empleados como a clientes, visitantes y contratistas. (Albarracín, 2013)

Evaluación de riesgos

La evaluación de riesgo es el análisis de la probabilidad de que un peligro se materialice en determinadas condiciones y genere daños a las personas, equipos y al ambiente. (Elías, 2017)

La evaluación de riesgos deberá realizarse considerando la información sobre la organización, las características y complejidad del trabajo; los materiales utilizados; los equipos existentes y el estado de salud de los trabajadores, valorando los riesgos existentes en función de criterios objetivos que brinden confianza sobre los resultados a alcanzar. (Elías, 2017)

Elías (2017) afirma que, para la evaluación de riesgos y valoración, debe tomar en cuenta las metodologías de estudio dispuestas en el numeral 3 del anexo 3 de la R.M. N°050-2013-TR.



Figura 4: Interacción y riesgos potenciales en tareas de alto riesgo

FUENTE: ELABORACION PROPIA

Determinación de medidas de control

Gonza (2017) establece que los controles para cada uno de los peligros encontrados en el siguiente orden de prioridad:

- Eliminación de los peligros y riesgos.
- Tratamiento, control o aislamiento de los peligros y riesgos, adoptando medidas técnicas o administrativas.
- Minimizar los peligros y riesgos adoptando sistemas de trabajo seguro que incluyan disposiciones administrativas de control.
- Programar la sustitución progresiva y en la brevedad posible, de los procedimientos, técnicas, medios, sustancias y productos peligrosos.
- Facilitar equipos de protección personal adecuados.

2.2.8. Mapa de riesgos

Entendemos por mapa de riesgos, aquella forma de obtener una información sobre los riesgos laborales de un ámbito geográfico determinado en una empresa. (Gonza, 2017)

El Mapa de riesgos es una herramienta participativa y necesaria que permite localizar, controlar, dar seguimiento y representar en forma gráfica, los agentes generadores de riesgo que ocasionan accidentes, incidentes y enfermedades ocupacionales. (R.M. 050-2013-TR, (2013)

Para diseñar el mapa de riesgos se debe elaborar un plano sencillo de las instalaciones de la empresa, entidad pública o privada ubicando los puestos de trabajo, maquinaria o equipos existentes que generen riesgo alto; asignarle un símbolo que represente el tipo de riesgo y asignar un símbolo para adoptar las medidas de protección a utilizarse. La señalización es considerada de acuerdo a la Norma Técnica Peruana NTP 399.10-1 Señales de seguridad (SUNAFIL, 2016).

Acorde a lo expuesto, el mapa de riesgos es una herramienta visual que permite organizar la información sobre los riesgos de las empresas y visualizar su impacto dentro de las áreas de la misma, con el fin de establecer y gestionar las estrategias adecuadas para su seguimiento y control. (Gonza, 2017)

2.2.9. Preparación y respuesta de emergencia

La organización debe responder a situaciones de emergencia actuales y prevenir o mitigar consecuencias SST adversas asociadas. Para planear su respuesta, deberá tomar en cuenta las necesidades de las partes interesadas relevantes como servicios de emergencia, vecinos. Asimismo, se debe contar con un procedimiento de preparación y respuesta ante emergencias, el cual debe ser revisado periódicamente o cada vez que sea necesario. (ISO 9001:2015, 2015)

D.S. 005-2012-TR (2012) señala que el empleador debe adoptar las siguientes disposiciones necesarias en materia de prevención, preparación y respuesta ante situaciones de emergencia y accidentes de trabajo:

- Garantizar información, medios de comunicación interna y coordinación necesarios a todas las personas en situaciones de emergencia en el lugar de trabajo.
- Proporcionar información y comunicar a las autoridades competentes, a la vecindad y a los servicios de intervención en situaciones de emergencia.
- Ofrecer servicios de primeros auxilios y asistencia médica, de extinción de incendios y de evacuación a todas las personas que se encuentren en el lugar de trabajo.
- Ofrecer información y formación pertinentes a todos los miembros de la organización, en todos los niveles, incluidos ejercicios periódicos de prevención de situaciones de emergencia, preparación y métodos de respuesta.

2.2.10. Evaluación

Objeto de la supervisión

La supervisión es el mecanismo a través del cual se controla el cumplimiento de la normativa legal aplicable. (Gonza, 2017)

El objetivo de llevar a cabo una supervisión dentro del SG-SST permite:

- Identificar las fallas o deficiencias en el SGSST.
- Adoptar las medidas preventivas y correctivas necesarias para eliminar o controlar los peligros asociados al trabajo.
- Prever el intercambio de información sobre los resultados de la SST.
- Aportar información para determinar si las medidas ordinarias de prevención y control de peligros y riesgos se aplican y demuestran ser eficaces.
- Servir de base para la adopción de decisiones que tengan por objeto mejorar la identificación de los peligros y el control de los riesgos, y el SGSST.

2.2.11. ISO 45001:2018

La ISO 45001:2018 es un estándar que especifica requisitos para un SG-SST y proporciona orientación para su uso, permitiendo a las organizaciones proporcionar lugares de trabajo seguros y saludables previniendo lesiones y el deterioro de la salud relacionados con el trabajo, así como mejorando de manera proactiva su desempeño de la SST. Implementar un SG-SST conforme a la ISO 45001:2018 (Ver Figura 3.) permite a una organización gestionar sus riesgos de la SST y mejorar su desempeño de la SST. (ISO 45001:2018, 2018)

El enfoque del SG-SST aplicado en la ISO 45001:2018 se basa en el concepto de Planificar- Hacer-Verificar-Actuar (PHVA). El concepto PHVA es un proceso iterativo utilizado por las organizaciones para lograr la mejora continua. Puede aplicarse a un sistema de gestión y a cada uno de sus elementos individuales como:

- **Planificar:** determina y evalúa riesgos para la SST, oportunidades y otros riesgos, establecer los objetivos y los procesos necesarios para conseguir resultados de acuerdo con la política de la SST de la organización.
- **Hacer:** implementar los procesos según lo planificado.
- **Verificar:** hacer el seguimiento y la medición de las actividades y los procesos respecto a la política y los objetivos de la SST, e informar sobre los resultados.
- **Actuar:** tomar acciones para mejorar continuamente el desempeño de la SST para alcanzar los resultados previstos.



Figura 5. Relación entre el PHVA y la ISO 45001:2018

Fuente: (ISO 45001:2018, 2018, p. ix)

FUENTE: MANUAL DE ISO 45001



Figura 6. Supervisión de trabajo de alto riesgo

FUENTE: MANUAL DE ISO 45001

2.2.12. Identificación de peligros evaluación y control de riesgos - IPERC

Al hablar de Identificación de peligros evaluación de riesgo y control corresponde a las siglas IPERC, se refiere a un proceso conocido de identificación de peligros, así como evaluación y control de los riesgos que puede existir en un entorno laboral. (Rosendo, 2016)

Asimismo se debe indicar este procedimiento por su naturaleza, posee distintas aplicaciones dentro de las cuales se considera en primer lugar la aplicación del IPERC de Línea Base, se da en la etapa inicial de implementación del sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional de la compañía, y posteriormente de manera anual controlar los peligros y sus riesgos asociados que podrían darse en todos los procesos de la empresa, considerando a esta aplicación como el proceso más importante que se da durante el establecimiento del sistema de la gestión de seguridad y salud ocupacional en la empresa. (Rosendo, 2016)

Asimismo, se considera la aplicación IPERC Específico, cada vez que exista una modificación en la empresa, es decir la aplicación se podría ejecutar si en caso se crease un nuevo proceso, o se realizara la instalación de un nuevo equipo o maquinaria, que de alguna manera variaría la secuencia de etapas del proceso ya analizado. De esta manera se busca controlar los nuevos peligros y los riesgos asociados a estos, originados a raíz del cambio efectuado, lo cual, al no estar considerados, puede provocar accidentes. (Rosendo, 2016)

Finalmente, otra modalidad de este método de identificación de peligros es el IPERC continuo, el cual es utilizado por los trabajadores antes de dar inicio a los trabajos que se realizan diariamente, donde una de las herramientas más conocidas es el Análisis de Seguridad en el Trabajo (ATS). (Rosendo, 2016)

Por tanto, se puede decir el proceso IPERC por sus características tiene muchas

aplicaciones, las cuales están contempladas en la legislación, de manera sistemática viene incorporando este tipo de herramientas mejorando los procedimientos de gestión de la seguridad en las distintas compañías, independientemente del rubro que se desarrollen. Es decir; el procedimiento a seguir para la aplicación IPERC, el objetivo fundamental proporcionar toda información relacionada de peligros y riesgos ocupacionales que existen durante el desarrollo de actividades laborales, buscando prevenir los daños a la salud de los trabajadores, y instalaciones del entorno laboral y al medio ambiente. (Rosendo, 2016)

Rosendo (2016) refiere que, para elaborar de manera efectiva una IPERC, en primer lugar, el equipo encargado de esta tarea debe tener pleno conocimiento de los peligros existentes en el entorno laboral de la empresa. Para esto se debe entender claramente dentro de los peligros que normalmente se presentan en un centro laboral, se considerando seis (6) tipos lo siguientes:

Peligros del ambiente físico del trabajo, son aquellos peligros que representan un inminente daño y puede ser provocado a uno o más colaboradores, debido a distintos factores, infraestructura deteriorada, equipos en mal estado o inadecuada disposición de los objetos en el ambiente laboral.

Peligros Ergonómicos, aquellos que pueden provocar un daño directo al sistema muscular o sistema óseo, y factores de deficiente postura del trabajador durante la manipulación de equipo o maquinaria durante el desarrollo del trabajo.

Peligros Psicosociales, se refiere a la salud mental del trabajador, como consecuencia de la sobrecarga laboral y estímulos externos negativos que suelen afectar al colaborador.

Peligros Biológicos, se encuentra relacionado con la presencia de cierto tipo de organismos o sustancias, poniendo en peligro la salud y la integridad de los

trabajadores.

Peligros Físicos, hace referencia alteración de la salud de los trabajadores debido a ciertos factores propios del ambiente laboral, alto nivel de ruido, temperaturas extremas, mala ventilación, presencia de gases o vapores, poca iluminación, fuentes de radiación y vibración. Las consecuencias como producto de la exposición a estos factores se presentan en función a la intensidad y al tiempo de exposición del trabajador.

Peligros Químicos, son aquellos peligros que causa daño al trabajador debido a la presencia del entorno laboral de sustancias químicas naturales o sintéticas sea en estado líquido, sólido o gaseoso, las cuales, de llegar a entrar en contacto con los trabajadores, puede afectar su salud.

Luego de conocer la naturaleza de los peligros, así como la modalidad en que estos pueden presentarse, lo que sigue es establecer los controles más adecuados que minimicen el riesgo de un peligro lo cual se puede definir controles de Eliminación, Sustitución, Ingeniería, Administrativo o uso de EPP. Todos estos controles en primer lugar buscan el modo de eliminar el peligro de manera definitiva, pero de no ser factible esto se busca reemplazar algún elemento o proceso por otro que implique menor riesgo. Posteriormente si las anteriores medidas de control no cumplieron con su objetivo se tratará de modificar o diseñar ciertas estructuras que permitan separar al trabajador del peligro. Si ello resulta insuficiente, se tiene los procedimientos administrativos que consiste en implementar manuales, procedimientos, instructivos, señaléticas, entre otros que permitan reducir la exposición al peligro. De no funcionar de manera efectiva los controles anteriores, se recurrirá al uso de los equipos de protección personal EPP, cuya finalidad se centra en reducir el potencial daño que podría manifestarse. (Rosendo,

2016)

Beneficios del IPERC

Se mencionó, la elaboración de un IPERC que consiste en un procedimiento que brinda toda información sobre los peligros y riesgos ocupacionales que existen en el desarrollo de las actividades económicas de una compañía, que pueden estar relacionados con los procesos, instalaciones y con los servicios relacionados a la empresa donde se realiza el estudio, ejerciendo cierta influencia y control sobre estas actividades, buscando siempre implantar medidas de prevención que eviten daños a la salud de los trabajadores de la compañía, así como a la propiedad de la misma. (Alarcon, 2014)

Por tanto, si un procedimiento de elaboración IPERC se ha realizado de la mejor manera, el beneficio principal se podrá contar con una información confiable muy valiosa, posteriormente permitirá definir las competencias que deberían poseer los trabajadores involucrados en una actividad, en temas de seguridad y salud en el trabajo mientras desarrollan sus tareas cotidianas en su centro laboral. (Alarcon, 2014)

Asimismo, se debe indicar el procedimiento IPERC brinda la información necesaria para definir el perfil que será la evaluación médico ocupacional de los trabajadores, logrando establecer una vigilancia óptima de la salud del personal. Es decir; si se desconoce cuáles son los principales riesgos ocupacionales que están expuestos los trabajadores de una determinada empresa, se hace inviable realizar de manera adecuada las evaluaciones médico ocupacionales que la legislación exige. (Alarcon, 2014)

Además, IPERC es un método de identificación de peligros, cuya elaboración consiste en la aplicación de ciertas reglas o estándares relacionados, constituyendo una herramienta ideal para identificar los peligros potenciales existen en una

actividad productiva o de servicio, que pueden causar daño a las personas, permitiendo de ese modo que las empresas pueden disminuir sus pérdidas y aumentar sus oportunidades de mejora, ya que al conocer los riesgos generados por los peligros identificados se puede establecer mecanismos de control efectivos que permitan prevenir y minimizar las posibilidades de que un peligro se manifieste. No olvidar que dentro del alcance de estos beneficios se considera que cada trabajador conozca claramente los riesgos a los que se encuentra expuesto. (Aларcon, 2014)

Finalmente se debe indicar que la IPERC debe considerar de manera global todos los peligros y riesgos provenientes de los procesos y de cualquier tipo de actividad que se encuentre relacionada con el trabajo. (Aларcon, 2014)

Además, este estudio debe ser apropiado para el tipo de proceso y de trabajo que se está evaluando, donde el nivel de detalle al que se llegue debe corresponder al nivel de riesgo identificado. (Aларcon, 2014)

Aларcon (2014) refiere que este estudio debe ser un proceso sistemático que permita determinar las conexiones de aquellos riesgos considerados menores que con el tiempo podrían convertirse en riesgos principales. El impacto que representa una IPERC en el Sistema de Gestión en Seguridad y Salud en el Trabajo se representa mediante el siguiente esquema:



Figura 7. IPERC en el Sistema de Gestión en Seguridad y Salud en el Trabajo
Fuente: http://3.bp.blogspot.com/-YVvpHAFR4Ck/VaiVr6i1j_I/AGF0/M6xJgn-HabY/s1600/generalidades+iperc+01.jpg

De esta manera la IPERC debe enfocar y evaluar de manera directa las prácticas efectivas ejercidas por los trabajadores y no las instrucciones establecidas para alguna tarea, es decir; se debe basar en actividades reales. Además, este método debe considerar los procesos existentes, las actividades rutinarias y no rutinarias, los cambios experimentados en el ambiente de trabajo, los individuos y grupos de riesgo. Lo ideal es que una IPERC debe encontrarse bien estructurado y además debe ser práctico para alentar la participación del personal involucrado directa o indirectamente en este estudio. (Alarcon, 2014)

2.2.13. Análisis Preliminar de Riesgos

El Análisis Preliminar de Riesgos (APR) es una herramienta muy útil en la detección de riesgos, constituyéndose en una técnica básica de análisis de riesgos, la cual es utilizada para evaluar los riesgos de un proceso, considerando siempre la operación de equipos. Basado en los criterios de aceptabilidad de riesgos definidos por el APR, se logrará determinar la necesidad de tomar acciones preventivas o de mitigación anticipada en los escenarios identificados haciendo uso de esta herramienta. (Cabello, 2018)

Este método de identificación de riesgos conocida en inglés como Preliminary Hazard Analysis (PHA) fue desarrollado inicialmente en Estados Unidos por las Fuerzas Armadas, siendo posteriormente incorporado bajo diferentes nombres por algunas compañías químicas. (Cabello, 2018)

El Análisis Preliminar de Riesgos es un método pionero considerado como el precursor de otros métodos de análisis de naturaleza más compleja y es utilizado tan solo

en la fase de desarrollo de las instalaciones físicas y para casos en los que no existen datos históricos o experiencias anteriores, sea el proceso o tipo de implantación. (Cabello, 2018)

Cabello (2018) refiere el Análisis Preliminar de Riesgos selecciona de este modo los productos peligrosos y los equipos principales de la planta. Se considera a sí mismo como una revisión de los puntos en los que pueda ser liberada la energía de una forma incontrolada. De este modo básicamente el método consiste en formular una lista de estos puntos con los peligros ligados a:

- Límites entre componentes de los sistemas.
- Materias primas, productos intermedios o finales y su reactividad.
- Equipos y maquinaria de planta
- Entorno general de los procesos.
- Operaciones (pruebas, mantenimiento, puesta en marcha, paradas, etc.).
- Instalaciones objeto del estudio. 2.2.14.1.6. Equipos y materiales de seguridad.

Los resultados de este tipo de análisis incluyen recomendaciones para reducir o eliminar estos peligros. Recordando siempre que estos resultados son siempre cualitativos, sin tener ningún tipo de priorización. (Cabello, 2018)

Para realizar un APR de manera efectiva se deben cubrir las siguientes etapas:

- Recoger la información necesaria.
- Realizar el APR propiamente dicho.
- Realizar el informe de resultados.

Además de la utilidad de esta herramienta, hay tener presente el objetivo principal del APR es identificar los peligros, así como los sucesos iniciadores que los originan, y

otros que por su naturaleza puedan provocar consecuencias indeseables. (Cabello, 2018)

Cabello (2018) afirma que también pueden identificarse, criterios de diseño o algunas otras alternativas que contribuyan a eliminar o reducir significativamente estos peligros o riesgos.

- ✓ Se deberían considerarse los siguientes puntos:
 - Equipos y materiales peligrosos tales como combustibles, sustancias altamente reactivas, sustancias de naturaleza tóxica, sistemas de alta presión, etc.
 - Interrelaciones peligrosas entre equipos y sustancias, que pueda provocar la iniciación y propagación de fuegos y explosiones, sistemas de control y paro.
 - Influencia de factores ambientales tales como vibraciones, humedad, temperaturas externas, descargas eléctricas, etc.
 - Procedimientos de operación, pruebas en vacío, mantenimiento y emergencias provocadas por errores humanos, distribución de equipos, y accesibilidad.
 - Instalaciones de almacenamientos, equipos de pruebas.
 - Equipos de seguridad disponibles tales como sistemas de protección contra incendios y equipos de protección personal

Para el desarrollo óptimo del APR se debe considerar lo siguiente:

1. **Evaluación paso a paso:** Esto quiere decir que se debe proceder al análisis en orden de acuerdo a los acontecimientos, sin excluir pasos básicos preliminares. Ejemplos; preparación del área de trabajo, traslado de herramientas, uso

de herramientas, etc. (Naranjo, 2015)

2. **Identificación de los peligros presentes en cada paso:** esto quiere decir que no minimizar ninguna etapa, ya que por muy simple que parezca tiene peligros para la integridad de las personas. Por tanto, se deben considerar todas aquellas situaciones de peligro que estén ligadas a este paso de alguna tarea en particular. (Naranjo, 2015)
3. **Valoración del Peligro:** esto nos permitirá cuantificar el impacto que este podría tener en las personas, equipos materiales o medio ambiente. (Naranjo, 2015)
4. **Establecer e Implementar las Medidas de Control:** Las medidas de control deben ser definitivamente específicas para cada peligro, a fin de tratarlo con la mayor eficiencia, logrando anular las posibilidades de que el peligro cause daño. (Naranjo, 2015)
5. **Establecer responsabilidades:** Es decir se debe determinar la responsabilidad de “quién” en cada control implementado está encargado de la Supervisión o asesoramiento en Prevención de Riesgos. (Naranjo, 2015)
6. **Aprobación del Documento:** La aprobación de un APR debe ser realizada por el encargado de prevención de cada área. (Naranjo, 2015)

Los resultados obtenidos en un análisis preliminar de riesgos deben ser registrados adecuadamente de forma que se visualice claramente los peligros identificados, así como la causa, la consecuencia potencial que lo produce, y las diferentes medidas preventivas o correctivas. (Naranjo, 2015)

2.2.13.1. Método de evaluación general de riesgos

Luego de establecer las premisas, se procede al análisis de riesgos, identificando

peligros, estimando riesgos y finalmente se procede a valorar los riesgos para determinar si son o no son tolerables. (Naranjo, 2015)

A. Clasificación de las actividades de trabajo

Naranjo (2015) afirma que inicialmente se debe preparar una lista de actividades de trabajo agrupadas de forma racional y manejable, obteniendo para cada una de las actividades el máximo de información posible luego de un análisis, como, por ejemplo:

- Tareas a realizar, su duración y frecuencia.
- Lugares donde se realiza el trabajo.
- Quien realiza el trabajo, tanto permanente como ocasional.
- Otras personas que pueden ser afectadas por las actividades del trabajo, como por ejemplo visitas, subcontratas, etc.
- Formación de los trabajadores sobre la ejecución de las tareas.
- Procedimientos escritos de trabajo, y/o permisos de trabajo.
- Instalaciones, maquinaria, y equipos que se utilizan.
- Herramientas manuales movidas a motor.
- Instrucciones de fabricantes y suministradores para el funcionamiento y mantenimiento, tanto de la planta como de maquinaria y equipos.
- Tamaño, forma, carácter, peso, etc., de materiales a utilizar.
- Distancia y altura que han de moverse de forma manual materiales, productos, etc.
- Energías que se utilizan.
- Sustancias y productos utilizados y generados.
- Contenido y recomendaciones de los etiquetados.
- Requisitos de la legislación vigente sobre la forma de hacer el trabajo,

Instalaciones, maquinaria y sustancias empleadas.

- Medidas de control existentes.
- Datos recopilados sobre accidentes, incidentes, enfermedades profesionales derivadas de actividad que se desarrolla, equipos y de las sustancias utilizadas. La recopilación de datos se efectuará tanto dentro como fuera de la organización.
- Datos sobre evaluaciones de riesgos que se han efectuado anteriormente.
- Organización del trabajo

B. Identificación de peligros

Naranjo (2015) Una vez que se identificó la naturaleza del trabajo se pasará a la identificación de los peligros que pueden actuar sobre cada uno de los trabajadores en cada una de las actividades. Para llevar a cabo la identificación se deberá de realizar las siguientes preguntas:

- ¿Existe una fuente de daño?
- ¿Qué o quién puede ser dañado?
- ¿Cómo puede ocurrir el daño?

Con el objetivo de ayudarse en el proceso de identificar los peligros, es útil el categorizarlos en distintas formas, como por ejemplo por temas, mecánicos, eléctricos, incendios, explosiones, radiaciones, sustancias, etc. (Naranjo, 2015)

C. Estimación del riesgo

Naranjo, 2015) afirma que, para cada uno de los peligros identificados se deberá estimar el riesgo, determinando la severidad del daño (Consecuencias), y probabilidad de que ocurra el daño.

Para determinar la severidad del daño, deberá de considerarse lo siguiente:

- Partes del cuerpo que se verían afectadas.
- Naturaleza del daño, graduándolo desde ligeramente dañino a extremadamente dañino.

Como ejemplos de la Severidad se tiene:

1° Ligeramente dañino: daños superficiales, como cortes y pequeñas magulladuras, irritaciones de ojos por polvo. Molestias e irritación, como dolor de cabeza, etc. (Naranjo, 2015)

2° Dañino: Laceraciones, quemaduras, conmociones, torceduras importantes, fracturas menores. (Naranjo, 2015)

3° Extremadamente dañino: Amputaciones, fracturas mayores, intoxicaciones, lesiones múltiples, lesiones fatales. Cáncer y otras enfermedades. (Naranjo, 2015)

En cuanto a la Probabilidad de que ocurra el daño, se puede graduar desde baja a alta según el siguiente criterio:

1° Probabilidad Alta: El daño ocurrirá siempre o casi siempre.

2° Probabilidad Media: El daño ocurrirá en algunas ocasiones.

3° Probabilidad Baja: El daño ocurrirá raras veces.

Finalmente, el cuadro siguiente permite estimar los niveles de riesgo de acuerdo con su probabilidad estimada y sus consecuencias esperadas.

		CONSECUENCIAS		
		Ligeramente Dañino LD	Dañino D	Extremadamente Dañino ED
PROBABILIDAD	BAJA B	Riesgo trivial T	Riesgo tolerable TO	Riesgo moderado MO
	MEDIA M	Riesgo tolerable TO	Riesgo moderado MO	Riesgo importante I
	ALTA A	Riesgo moderado MO	Riesgo importante I	Riesgo intolerable IN

Figura 8. Niveles de riesgo de acuerdo con su probabilidad estimada

Fuente: <https://evaluacionderiesgoslaborales.files.wordpress.com/2016/02/matriz1.jpg?w=656&h=404>

D. Valoración del riesgo

La anterior tabla nos permite determinar los niveles de riesgo, formando la base para decidir si se requiere mejorar los controles existentes o implantar unos nuevos, así como determinar en el tiempo las actuaciones. (Naranjo, 2015)

Para poder tomar una decisión, se deberá contar con un criterio, que como el que se

RIESGO	ACCION Y TEMPORIZACION
Trivial	No se requiere acción específica
Tolerable	No se necesita mejorar la acción preventiva. Sin embargo se deben considerar soluciones más rentables o mejoras que no supongan una carga económica importante. Se requieren comprobaciones periódicas para asegurar que se mantiene la eficacia de las medidas de control.
Moderado	Se deben hacer esfuerzos para reducir el riesgo, determinando las inversiones precisas. Las medidas para reducir el riesgo deben implantarse en un período determinado. Cuando el riesgo moderado está asociado con consecuencias extremadamente dañinas, se precisará una acción posterior para establecer, con más precisión, la probabilidad de daño como base para determinar la necesidad de mejora de las medidas de control.
Importante	No debe comenzarse el trabajo hasta que se haya reducido el riesgo. Puede que se precisen recursos considerables para controlar el riesgo. Cuando el riesgo corresponda a un trabajo que se está realizando, debe remediarse el problema en un tiempo inferior al de los riesgos moderados.
Intolerable	No debe comenzar ni continuar el trabajo hasta que se reduzca el riesgo. Si no es posible reducir el riesgo, incluso con recursos ilimitados, debe prohibirse el trabajo.

ha propuesto, obedecer a los siguientes criterios:

Figura 9. Criterios de evaluación de riesgos

Fuente: <https://prlst.files.wordpress.com/2013/09/accion-y-temporizacion.png>

E. Plan de control de riesgos

Sí como resultado de una evaluación de riesgos es necesario aplicar o mejorar los controles de riesgos, será necesario contar con un buen procedimiento para planificar la implantación de medidas de control que sea preciso. (Naranjo, 2015)

El método de control que se tome deberá tener en cuenta los siguientes principios:

- Combatir los riesgos en su origen.
- Adaptar el trabajo a la persona, en particular en lo que respecta a

la concepción de los puestos de trabajo, así como a la elección de los equipos y métodos de trabajo y de producción, con miras, en particular a atenuar el trabajo monótono y repetitivo y a reducir los efectos del mismo sobre la salud.

- Tener en cuenta la evolución de la técnica
- Sustituir lo peligroso por lo que entrañe poco o ningún peligro.
- Adoptar las medidas que antepongan la protección colectiva a la individual.
- Dar las debidas instrucciones a los trabajadores.

F. Revisión del plan

El plan de actuación debe de revisarse antes de su implantación, considerando:

- Sí los nuevos sistemas de control de riesgos conducirán a niveles de riesgo aceptables.
- Si los nuevos sistemas de control han generado nuevos peligros.
- La opinión de los trabajadores afectados sobre la necesidad y la operatividad de las nuevas medidas de control.

Finalmente hay que indicar que la evaluación de riesgos debe de ser un proceso continuo, por lo que la adecuación de las medidas de control debe de estar sujeta a revisión continua y mortificarse si es preciso. (Echeverry y Rivera, 2014)

2.2.13.2. Evaluación y valoración de riesgos

En principio la evaluación de riesgos representa una base efectiva para realizar de la mejor manera una gestión activa relacionada a la seguridad y salud en el trabajo, que además nos brinda ciertas facilidades para identificar, definir y establecer cuál es la acción preventiva que adoptará la empresa basándose en una evaluación inicial, que

surge a raíz de establecer como obligación para la organización, la planificación previa de la acción preventiva que se aplicará en la empresa, partiendo de realizar en principio una evaluación inicial de riesgos. (Echeverry y Rivera, 2014)

Se puede decir que una Evaluación de Riesgos considera dentro de su concepto, que existen dos partes diferenciadas que son el Análisis de Riesgos y la Valoración de Riesgos, en base al análisis previamente realizado. (Echeverry y Rivera, 2014)

A. Análisis de riesgos

Se trata de una fase donde se busca identificar el peligro, al cual se le considera como la fuente o situación que cuenta con la capacidad de causar daño en términos de lesiones, daños a la propiedad, o al medio ambiente, o también la combinación de ambos. Es así que después de haber identificado el Peligro, este debe ser descrito, lo que también implica definir el daño o los acontecimientos que podrían suceder desde el momento inicial hasta que se materializa o consuma el accidente. (Echeverry y Rivera, 2014)

Posteriormente se realiza la Estimación del Riesgo, que consiste en tratar este como una combinación de la probabilidad y de la severidad de las consecuencias, donde el termino probabilidad o posibilidad se encuentra integrado el termino exposición. De esta manera la estimación del riesgo consiste básicamente en valorar la probabilidad, así como las consecuencias, en caso el riesgo analizado llegue a materializarse. (Echeverry y Rivera, 2014)

Es así que la probabilidad por lo que implica, puede definirse en función de las probabilidades del suceso o evento inicial que lo genera y la de los sucesos que se desencadenan a partir de la inicial, siendo así la probabilidad, mucho más difícil de determinar, cuanto más grande sea la cadena causal, debido a que no solo será necesario conocer todos los eventos o sucesos que intervienen, sino que también se

requerirá conocerse la probabilidad de estos para provocar el producto previsto. (Echeverry y Rivera, 2014)

En lo que respecta a las consecuencias, la materialización de un peligro en un accidente, puede provocar una serie de consecuencias, cada una de ellas con cierto nivel de probabilidad, por tal motivo el daño promedio que se espera ocurra en un accidente, estará determinado por el producto entre la probabilidad y la severidad. Por tanto, se puede decir que, si las consecuencias previstas revisten mayor gravedad, se debe aplicar mayor rigor para determinar la probabilidad. (Echeverry y Rivera, 2014)

B. Valoración del riesgo

Luego de realizar el Análisis de Riesgos, y teniendo en claro el orden de magnitud que se ha obtenido para un determinado Riesgo, se debe realizar ahora su respectiva valoración, lo cual consiste en emitir un juicio sobre el nivel de tolerancia del mismo, en caso de tratarse de un Riesgo Controlado, para así finalizar la Evaluación del Riesgo. (Echeverry y Rivera, 2014)

Asimismo, es necesario mantenerse al día, respecto a cualquier cambio significativo que sufra un proceso o actividad de trabajo, ya que esto debe conducir a una nueva revisión de la Evaluación, lo cual está establecido en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, donde se obliga al empresario a realizar la actualización de las evaluaciones, cada vez que cambien las condiciones de trabajo, ya que al variar estas, habrá la posibilidad de que se generen nuevos riesgos. (Echeverry y Rivera, 2014)

C. Gestión del riesgo

Si en caso luego de la evaluación del riesgo, resulta que este no es tolerable, se debe controlar el riesgo, mediante:

- ✓ La Reducción del riesgo a través de modificaciones en el proceso, equipo o máquina o a través de la implantación de medidas apropiadas que permitan reducir las consecuencias del riesgo.

- ✓ La verificación periódica de todas las medidas de control adoptadas.

Echeverry y Rivera (2014) afirma que, se debe tener bien en claro que a al proceso conjunto de evaluación del riesgo y control del riesgo se le conoce con el nombre de Gestión del riesgo. Es así que, al momento de realizar una evaluación de riesgos, podríamos encontrar varios tipos de estos, entre los cuales tenemos:

- ✓ Los riesgos que en su contexto existe una legislación específica que los contempla en el marco legal vigente.
- ✓ Los riesgos para los que no existe una legislación específica que los regule, sin embargo, sí existen normas internacionales, nacionales o de organismos oficiales, así como de otras entidades de prestigio.
- ✓ Los riesgos que, por sus características particulares, necesitan del uso de métodos de evaluación especiales.
- ✓ Los riesgos considerados de carácter general.

Los accidentes se definen como aquellos que ocurren cuando la gente comete actos incorrectos o porque los equipos, herramientas, maquinarias o áreas de trabajo carecen de condiciones adecuadas y convenientes. (Echeverry y Rivera, 2014)

Las causas pueden ser: Causas Técnicas, condiciones peligrosas o inseguras: Es todo factor de riesgo que está supeditada única y exclusivamente a las condiciones existentes en el ambiente de trabajo. (Echeverry y Rivera, 2014)

Echeverry y Rivera (2014) refiere la magnitud del riesgo es un valor numérico que sirve de herramienta para determinar la tolerabilidad del evento no deseado. La evaluación tiene como fin determinar aquellos riesgos que deben ser manejados por la organización para así disminuir accidentes laborales. De esta forma la organización deberá:

- Definir los parámetros de evaluación: Especificando los criterios con los cuales serán evaluados los riesgos.

- Asignar valores de intensidad: A los parámetros definidos anteriormente para obtener una magnitud, explicitando cuándo son intensas, entre qué rangos y con qué escalas para cada parámetro.
- Describir lo que considerará como tolerable la organización: Según sus principios internos, deberá identificar cuál será la magnitud de riesgo que puede aceptar para desarrollar sus actividades normalmente.
- Registrar que hará con los riesgos una vez evaluados, ya sea desde mantenerlos en un sistema solamente de monitoreo (para los riesgos que considere aceptables) hasta tomar acciones inmediatas (para los que considere no aceptables).

La magnitud del riesgo (R) se determina en función de la probabilidad de su ocurrencia (P) y de su consecuencia o severidad (C). (Echeverry y Rivera, 2014)

Para evaluar riesgos se pueden usar modelos cualitativos o cuantitativos. En los modelos cuantitativos, el riesgo se calcula generalmente multiplicando la probabilidad por la consecuencia. (Echeverry y Rivera, 2014)



Figura 10. Modelos cuantitativos de la evaluación del riesgo

Fuente: [mage.slidesharecdn.com/tema03-140602194107-phpapp02/95/iper-identificacin-de-peligros-evaluacin-de-riesgos-y-establecimiento-de-controles-10-638.jpg?cb=1406114261](https://image.slidesharecdn.com/tema03-140602194107-phpapp02/95/iper-identificacin-de-peligros-evaluacin-de-riesgos-y-establecimiento-de-controles-10-638.jpg?cb=1406114261)

Cuantificar la probabilidad del riesgo consiste entonces en cuantificar la probabilidad y la consecuencia. Por lo general, la probabilidad está conformada por una serie de índices. Se puede poner muchos parámetros para hacer el cálculo más fino, pero mientras más existan el cálculo será más engorroso. Hay que evaluar si la inclusión de nuevos índices ayuda a la evaluación del riesgo, teniendo en cuenta el objetivo principal que es la eliminación de la subjetividad. (Echeverry y Rivera, 2014)

2.2.13.3. Análisis histórico de accidentes

Antes que nada, debemos conocer que el análisis histórico de accidentes es una técnica de identificación de peligros del tipo cualitativo, orientada a la búsqueda de información de accidentes industriales ocurridos en un tiempo pasado. Esta técnica de análisis permite extraer resultados numéricos o cuantitativos siempre y cuando el número de accidentes es suficientemente significativo y permite gracias a los datos disponibles un análisis estadístico. (Delgado, 2016)

Esta técnica se basa en una recopilación o toma de datos de accidentes de un banco de datos donde se debería encontrar almacenada la información relativa a los mismos. Esta toma de datos sistemática de información se refiere básicamente a diferentes accidentes ocurridos en el pasado en distintas plantas industriales y actividades afines, lo que permite la acumulación de datos concretos sobre determinados casos, equipos u operaciones de todo tipo de actividades industriales, tales como: carga o descarga de cisternas, transporte de sustancias peligrosas, procesos de fabricación de algún producto, parques de almacenamiento, vertido o embarque de líquidos inflamables, escape de un gas tóxico, almacenamiento y disposición de residuos oleosos, etc. (Delgado, 2016)

La idea es contar con un número significativo de accidentes registrados para permitir una deducción y análisis de la información significativa. Se considera además que los accidentes ocurridos en el pasado representan un conjunto de “datos experimentales”, los cuales se obtienen a menudo a un precio muy alto y en circunstancias fortuitas, entre ellos podemos mencionar: derrames de sustancias peligrosas, explosiones de todo tipo, confinadas y no confinadas, ya sea de polvo, o de gas, incendios, formación de nubes tóxicas, quemaduras por químicos corrosivos, etc. (Delgado, 2016)

Se debe conocer al detalle las reales condiciones como se produjeron los accidentes a fin de poder analizarlos de manera que permita contrastar y validar los modelos teóricos de predicción de efectos de cualquier tipo de accidentes. Esta información es primordial para asumir probables riesgos en situaciones similares a las encontradas. (Delgado, 2016)

Para el efecto del análisis se debe considerar no sólo los accidentes ocurridos sino también los casi-accidentes o incidentes con peligro de accidente, vale decir; las situaciones que, de no haberse realizado las medidas preventivas a tiempo, hubieran podido terminar en un auténtico accidente. (Delgado, 2016)

Delgado (2016) refiere la recopilación de la información de un accidente debe constituir una verdadera investigación. El estudio detallado del accidente puede plantearse empleando la siguiente estrategia:

- Realizando un análisis de la magnitud real de las consecuencias: daños a personas, bienes o medio ambiente.
- Revisión de la situación que existía con anterioridad al accidente y de la secuencia de sucesos que lo provocaron.
- Luego se debe elaborar el historial del accidente. La información contenida en esta historial resulta de gran utilidad para:
 - ✓ Detectar a tiempo las medidas técnicas u organizativas para reducir

significativamente la probabilidad de que se repitan los accidentes.

- ✓ Implementar las medidas de protección, ya sean internas y externas, de manera que reduzcan las consecuencias probables del eventual accidente.
- ✓ Asimismo se debe contrastar los modelos de evaluación de efectos respecto a las probables consecuencias. Esta información básicamente debe tener las siguientes características:
 - Estar registrada sistemáticamente en un archivo.
 - Establecer la referencia de los documentos originales.
 - Ser asequible en todo momento desde distintas entradas.
 - Debe ser posible un tratamiento estadístico de los datos con los que cuenta.

Delgado (2016) refiere el acceso a estas bases de datos con datos de accidentes suele realizarse mediante palabras clave, ya que la existencia de diferentes palabras clave permite acotar la información y llegar a la identificación de los accidentes que pueden ser interesantes para el estudio. Una vez que se realizó la evaluación de la información, ésta se ordena y se procesa estadísticamente para obtener resultados numéricos los cuales faciliten su interpretación.

Este método como cualquier otro tiene sus limitaciones, siendo las más resaltantes:

- Escasamente las instalaciones de las plantas que son objeto de estudio son exactamente igual a las que ya han sufrido accidentes.
- El número de accidentes que han ocurrido en el pasado y de los cuales se tiene poca información, por lo que estos accidentes no son representativos de todos los que tienen la posibilidad de ocurrir.
- Generalmente la información de los accidentes se presenta de manera incompleta y, en muchas ocasiones, inexacta o de uso restringido.
- Solo brinda información de los accidentes logrado identificar hasta la fecha.
- Del mismo modo el acceso a los bancos de datos implica un gasto que

muchas veces la empresa no estaría dispuesta cubrir.

El método de análisis histórico de accidentes es de aplicación poco efectiva o limitada para plantas industriales con procesos modernos, ya que allí no existe una experiencia previa, y no hay muchos datos que analizar para identificar los potenciales peligros. (Delgado, 2016)

2.2.13.4. Los mapas de riesgos

De modo básico se puede decir que al mapa de riesgos se refiere a todo instrumento informativo de carácter dinámico, que brinda la capacidad de poder conocer los factores de riesgo y los más probables daños que se pueden manifestar en un ambiente de trabajo dado. Por tanto, se puede decir que la identificación y la valoración de los riesgos, así como las consecuencias que estos representan, se convierte en una información necesaria, que nos permitirá brindar cierta prioridad a las situaciones de mayor riesgo dentro de las medidas preventivas que se planea implementar. (Elías, 2017)

De esta manera se puede concluir que el carácter dinámico de un mapa de riesgos nos brinda la posibilidad de seguir al detalle la evolución del riesgo, viendo también su reacción cuando se cambian las tecnologías. Así mismo señalar que este conocimiento se convierta en una herramienta preventiva que permitirá una lucha o tratamiento eficaz de los factores que representan cierto peligro en el ambiente de trabajo, considerando que esta metodología a diferencia de otros sistemas de información dinámicos, implica que los trabajadores participen activamente, lo cual se convierte en algo fundamental para consolidar la salud laboral. Es por eso que este método representa un poderoso instrumento de gestión y participación durante su implementación. (Elías, 2017)

Elías (2017) refiere básicamente las fases que se siguen en la implementación de un mapa de riesgos implica:

- Conocer de manera profunda los factores de riesgo existentes, para a partir de ellos programar de manera estratégica, una serie de intervenciones de carácter preventivo, tratando de evitar que se actúe de manera improvisada.
- Realizar un análisis exhaustivo de todos aquellos conocimientos adquiridos en el paso anterior, ya que en base a estos se establecerán todas las prioridades de intervención, programando asimismo la ejecución de este análisis.
- Aplicar de manera práctica todos aquellos planes de intervención que fueron programados.
- Verificar los resultados de la intervención que se ejecutó en la etapa anterior, respecto a los objetivos que fueron previamente programados como metas concretas.

Elías (2017) refiere de esta manera se puede concluir que la función de un Mapa de Riesgos, básicamente consiste en proporcionar las herramientas necesarias, para realizar la localización, control, seguimiento y representación en forma gráfica, de todos aquellos agentes que por sus características representan una gran probabilidad de originar riesgos que pueden producir accidentes o enfermedades profesionales en un centro laboral. Para esto se debe buscar proporcionar el modo de brindar ambientes y condiciones de trabajo idóneas, de modo siempre se debe buscar sobre otras cosas, la preservación de la salud de los trabajadores, velando por un desenvolvimiento óptimo en el trabajo.

Para la elaboración de un mapa de riesgos se conocen en principio 4 fundamentos:

1. El nivel de peligrosidad o nocividad de un trabajo no se apaga, sino; se elimina.
2. El control de la salud de los trabajadores depende de cada uno, y no deberían delegar a nadie el control de la misma.

3. Se considera trabajadores más competentes aquellos que se encuentran interesados en decidir acerca de las condiciones ambientales dentro de las cuales desarrollan su trabajo.
4. Se considera indispensable que los trabajadores posean todo el conocimiento necesario sobre el ambiente laboral donde trabajan, lo cual debe ser un estímulo para mejorar en su desempeño.

Por tanto para describir claramente a un Mapa de Riesgos, se puede decir que se trata de una representación gráfica donde se emplea una gran variedad de símbolos que tienen un significado general o que son adoptados para un caso particular, donde se indica el nivel de exposición ya sea bajo, mediano o alto, lo cual debe ir acorde a la información recopilada en archivos físicos o digitales, así como en base a los resultados de las mediciones que se hicieron a los factores de riesgo que existen dentro el ambiente laboral, lo cual hará más viable el control y seguimiento de los mismos, a través de una eficiente implementación de los programas de prevención adoptados. (Elías, 2017)

Asimismo, se debe indicar que el uso de cierta simbología, permite representar a los agentes que pueden generar riesgos, entre los cuales se puede señalar al ruido, el calor, la iluminación, las radiaciones ionizantes y no ionizantes, los peligros de electrocución, sustancias químicas y ambientes de vibración extrema. (Elías, 2017)

Dentro de esta simbología se puede considerar los más usados, los cuales se muestran en el siguiente gráfico:



Figura 11. Simbología que representa agentes de riesgos

Fuente: <http://3.bp.blogspot.com/-y-2WLKZALJI/UOiYS0N8A6I/AAAAAAAAABBA/cvIUJCj08Ug/s1600/mapa+de+riesgos+simbologia.jpg>

Eliás (2017) refiere de esta manera cuando ya se decidió elaborar un Mapa de Riesgo, se tendrá que cumplir con los siguientes pasos:

1. **La formación del equipo de trabajo**, el mismo que será integrado por especialistas en áreas preventivas, como Seguridad Industrial, Higiene Industrial, Medicina Ocupacional, Psicología Industrial y Asuntos Ambientales. Asimismo, se pedirá el apoyo de personal experto en el aspecto operativo de las instalaciones del ambiente laboral.
2. **La determinación del ámbito**, donde se tendrá que definir el espacio geográfico que será considerado en el estudio y en los temas a tratarse.
3. **La recopilación de la información**, donde se tendrá que obtener la documentación histórica y operacional del ámbito geográfico que se definió previamente, así como datos generales de todo el personal que

labora en las instalaciones que serán objeto del análisis y que serán consideradas en los planes de prevención.

4. **La identificación de los riesgos**, donde se tendrá que localizar e identificar a todos aquellos agentes generadores de riesgo.

2.2.13.5. Panorama de factores de riesgo

Este método consiste en el estudio que permite describir las condiciones laborales y ambientales reales en que se encuentra un determinado trabajador, un grupo de trabajadores de una sección o área determinada dentro de un área definida o todos los trabajadores de su empresa. (Guzmán, 2015)

Este panorama de riesgos sirve para obtener la información necesaria sobre las condiciones de trabajo y sus posibles efectos directos en la salud de los trabajadores. También nos permite facilitar la implementación de medidas más efectivas dentro del Programa de Salud Ocupacional. Del mismo modo genera planes de inversión en Salud Ocupacional ante la alta dirección de la Empresa. También genera en cada empleado de la empresa un mayor compromiso y participación en la Prevención efectiva de riesgos de la Empresa. (Guzmán, 2015)

Guzmán (2015) afirma que para la obtención de mejores resultados en la aplicación de este método se dice que el Panorama de Riesgos debe presentar las siguientes características:

- ✓ Deberá partir del tipo de operación productiva específica que se realiza en la empresa.
- ✓ Se debe realizar un análisis global del ambiente de trabajo.
- ✓ La información condensada en el Panorama deberá mantenerse periódicamente actualizada.
- ✓ Deberá permitir evaluar las posibles consecuencias y/o efectos de

mayor probabilidad dentro del ambiente de trabajo analizado en la empresa.

Para la elaboración del panorama de riesgos en una empresa se debe cumplir con los siguientes pasos:

- ✓ Identificar clara y adecuadamente todas las secciones, áreas productivas o puestos de trabajo presentes y que conforman la empresa.
- ✓ Analizar y estudiar detenidamente todas las etapas o procedimientos que comprende o integran el proceso o los procesos productivos en la empresa.
- ✓ Basados en el orden productivo de la empresa y la distribución de los puestos disponibles de trabajo, se debe realizar inspecciones que permitan identificar los factores de riesgos existentes y las medidas de intervención implementadas o por implementar.

Guzmán (2015) afirma que debemos tener bien en claro que un factor de riesgo es un elemento, fenómeno o acción humana que involucra la capacidad potencial de provocar daño en la salud de los trabajadores, en las instalaciones locativas y en las máquinas y equipos. Estos factores se clasifican en:

1. **Factores de Riesgos Físicos:** Conformado por aquellos factores ambientales que dependen de las propiedades de los cuerpos, que actúan sobre tejidos, órganos del cuerpo del trabajador y que producen efectos nocivos de acuerdo con la intensidad y tiempo de exposición de los mismos.
2. **Factores de Riesgos Químicos:** Lo conforman aquellos elementos y sustancias que al entrar en contacto con el organismo o por inhalación, absorción o ingestión, tiendan a provocar intoxicación, quemaduras o lesiones sistémicas, de acuerdo al nivel de concentración y el tiempo de exposición, ejemplo: Ácidos, asbesto vapores y gases nocivos, detergentes alcoholes
3. **Factores de Riesgos Biológicos:** Se refiere básicamente a todos aquellos

- agentes orgánicos animados o inanimados como los parásitos, pelos, hongos, virus, en determinados ambientes laborales, que ocasionan enfermedades infecto contagiosas, reacciones alérgicas o intoxicaciones.
4. **Factores de Riesgos Ergonómicos:** Se refiere a todos aquellos agentes que tienen que ver con la adecuación del trabajo al hombre.
 5. **Factores de Riesgos Psicosociales:** Realiza una relación entre el ambiente de trabajo, las condiciones de organización y las necesidades y hábitos y demás aspectos personales del trabajador y su entorno social; ejemplo. los turnos de trabajo inestables, ritmos impuestos de trabajo conflicto de autoridad.
 6. **Factores de Riesgos Eléctricos:** Se refiere directamente a los sistemas eléctricos de las máquinas y elementos de uso diario por parte de los trabajadores, que pueden estar en mal estado y generar accidentes a las personas que las manipulan. Ejemplo: Equipos eléctricos sin conexión a tierra, empalmes eléctricos no técnicos, cableado defectuoso.
 7. **Factores de Riesgos Mecánicos:** Se relacionan con todos aquellos factores presentes en objetos, máquinas, equipos, instrumentos y herramientas que por falta de mantenimiento preventivo y/o correctivo, carencia de guardas de seguridad, falta de herramientas de trabajo y elementos de protección personal, pueden o podrían ocasionar accidentes laborales.
 8. **Factores de Riesgos Locativos:** Referido más que nada al ambiente e infraestructura con que se cuenta, se dice que las características de diseño, construcción, mantenimiento y deterioro de las instalaciones locativas pueden originar lesiones a los trabajadores, incomodidades para desarrollar el trabajo o daños a los materiales de la empresa.

Finalmente es requerimiento importante elaborar el mapa de factores de riesgos, el cual básicamente es la descripción gráfica de la presencia de los factores de riesgo en las instalaciones físicas de una empresa, mediante simbología previamente definida. En el plano referido se debe ubicar y representar un plano de las instalaciones de la empresa y los factores de riesgos mediante símbolos o convenciones previamente establecidas. (Guzmán, 2015)

2.2.13.6. Reporte de actos y condiciones inseguras

Actos Inseguros: Es toda actividad voluntaria, por acción u omisión, que conlleva la violación de un procedimiento, norma, reglamento o práctica segura establecida tanto por el Estado como por el patrono o empleador, que puede producir un accidente de trabajo o una enfermedad laboral. Son las fallas, olvidos, errores u omisiones que hace el trabajador al realizar un trabajo, tarea o actividad y que pudieran ponerlas en riesgo de sufrir un accidente. (Guzmán, 2015)

Ejemplos de Actos Inseguros

- Trabajar sin equipo de protección personal
- Lanzar objetos a los compañeros
- Pasarse un pare/ hablar por teléfono cuando vamos manejando/ no utilizar el cinturón de seguridad
- Derramar materiales/ aceites en el piso y no limpiar
- Jugar o hacer bromas durante actividades laborales
- Falta de prevención

Condiciones Inseguras: Son las instalaciones, equipos de trabajo, maquinaria y herramientas que NO están en condiciones de ser usados y de realizar el trabajo para el cual fueron diseñadas o creadas y que ponen en riesgo de sufrir un accidente a la o las personas que las ocupan. (Guzmán, 2015)

Ejemplos de Condiciones Inseguras

- Suciedad y desorden en el área de trabajo
- Cables energizados en mal estado
- Pasillos, escalera y puertas obstruidas
- Pisos en malas condiciones
- Escaleras sin pasamanos
- Mala ventilación
- Herramientas sin guardas de protección
- Herramientas sin filo
- Herramientas rotas o deformadas
- Maquinaria sin anclaje adecuado
- Maquinaria sin paros de emergencia.
- Cables sueltos

A continuación, algunos modelos de evaluación de riesgos:

Guzmán (2015) afirma que, una vez identificado los riesgos se proceden a evaluarlos aplicando los índices de probabilidad y de consecuencia.

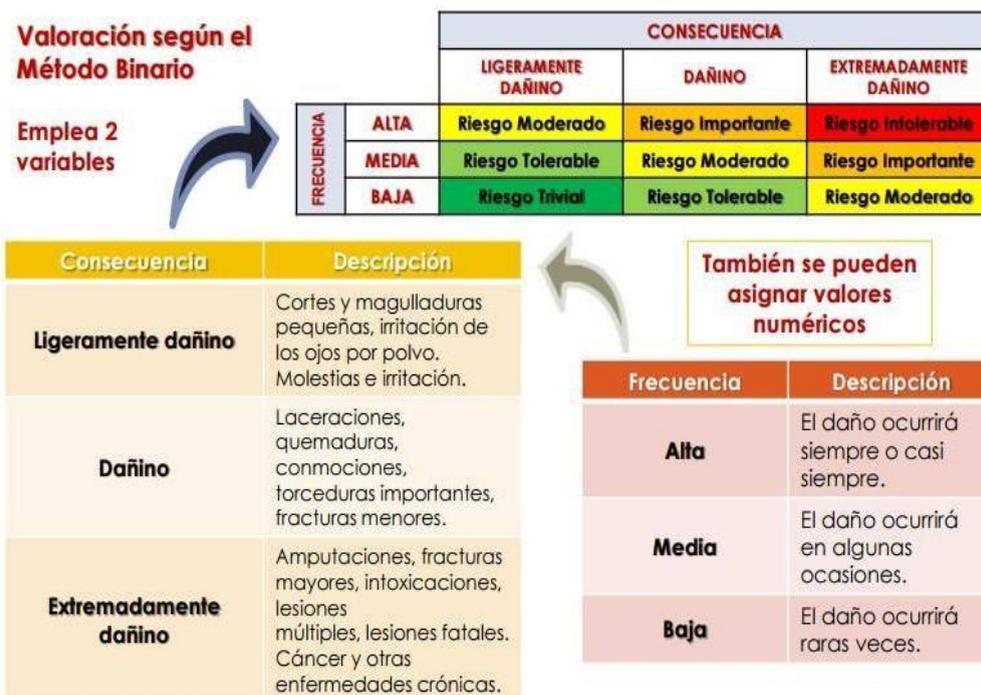


Figura 12. Evaluación de riesgos - Valoración según el método Binario
 Fuente: <http://es.slideshare.net/rodrisamuel/iperc>

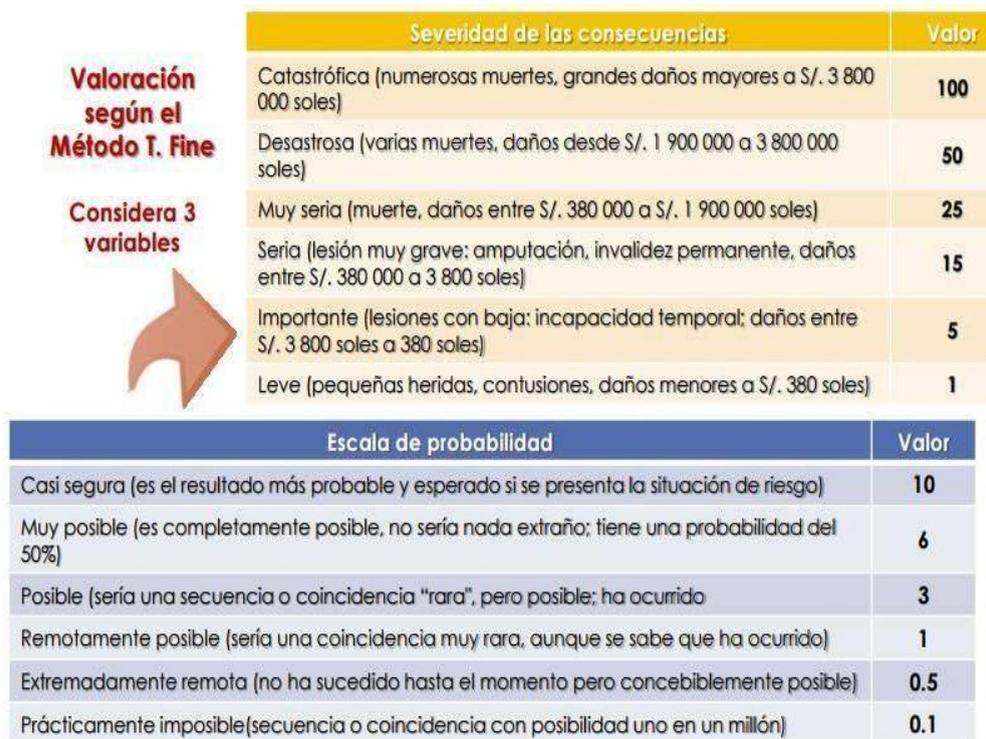


Figura 13. Evaluación de riesgos - Valoración según el método T. Fine
 Fuente: <http://es.slideshare.net/rodrisamuel/iperc>

Frecuencia de exposición	Valor
Continua (o muchas veces al día)	10
Frecuente (se presenta aproximadamente una vez por día: diariamente)	6
Ocasional (semanalmente)	3
Inusual(mensualmente)	2
Rara (unas pocas veces al año)	1
Muy rara (anualmente)	0.5

Figura 14. Frecuencia de exposición

Valor de riesgo	Acciones
Mayor a 200	Requiere corrección inmediata. Las actividades deben suspenderse hasta que se reduzca peligro.
200 – 90	Urgente. Requiere atención lo más pronto posible.
Menor a 90	Los peligros debe ser eliminados sin demora, aunque la situación no es una emergencia.

Fuente: <http://es.slideshare.net/rodrisamuel/iperc>

Figura 15. Valor de riesgo

Fuente: <http://es.slideshare.net/rodrisamuel/iperc>

2.2.13.7. Elaboración de un IPER

Un IPER se elabora con el fin de realizar una evaluación de riesgos de manera efectiva, las empresas que se consideran las mejores en su clase están adoptando algunos métodos que les permiten asegurar la identificación de todos aquellos peligros considerados potenciales y se encuentran presentes en el lugar de trabajo, para lo cual se hace uso de ciertas herramientas basadas en enfoques formales para identificar de manera óptima los peligros y evaluar los riesgos, y también los enfoques formales o consultores que permitan evaluar riesgos en los rubros de minería, construcción civil,

plantas industriales en general, nuevos procesos nuevos. (Gonza, 2017)

Asimismo, recalcar que toda esta actividad cuenta con riesgos asociados, los cuales pueden presentarse al cruzar la carretera, conducir un vehículo, practicar algún deporte, esquiar en la nieve, viajar en avión, subir una escalera, manipular líneas de transporte de sustancias cáusticas, trabajar en un espacio confinado, laborar en minas subterráneas y a tajo abierto. (Gonza, 2017)

Gonza (2017) afirma que, para elaborar un IPER de la manera más apropiada se debe considerar ciertas reglas básicas como:

- Se debe considerar riesgos del proceso y de las actividades que se desarrollan.
- El documento elaborado debe ser apropiado para la naturaleza del proceso que se analiza.
- Debe ser apropiado para ser aplicado en un tiempo razonable.
- Debe ser un proceso sistemático de evaluación efectiva.
- Se debe enfocar siempre las prácticas actuales.
- Se debe considerar las actividades tanto rutinarias como no rutinarias.
- Se debe considerar cambios en el ambiente laboral.
- Se debe considerar en la evaluación de trabajadores y grupos de riesgo.
- Se debe considerar aquellos aspectos que afectan al proceso.
- Un IPER debe ser estructurado, práctico y debe alentar la participación colectiva

A. Identificación de peligros, blancos y barreras

Gonza (2017) afirma que, para lograr desarrollar una óptima identificación de peligros, los cuales serán sometidos posteriormente a la respectiva Evaluación de

los Riesgos asociados a cada peligro que se llegue a identificar, se requiere que se tenga pleno conocimiento sobre los conceptos básicos relacionados a los términos peligro y riesgo, considerándose también los blancos, barreras o controles, peligros y energías, así como los métodos más usuales de identificación de peligros que se van utilizando, respecto a los términos mencionados, aclarar que:

Blancos se refiere a la gente, medio ambiente, procesos, es decir a todo aquello que de alguna manera podría verse afectado.

Barreras o controles se refiere a aquellos elementos que se emplean luego de realizarse la evaluación de los riesgos, que entre otros puede implicar el establecimiento de herramientas de gestión de riesgos, entre las cuales se considera procedimientos, políticas, estándares, planes, programas, entre otros.

Peligros y energías se refiere a la eléctrica, mecánica, química, así como a otros factores como ruidos, radiación, térmica, etc.

Gonza (2017) afirma que es fundamental realizar una correcta y completa identificación de las actividades realizadas por la organización o por empresas contratistas a esta, ya que a partir de estas informaciones se podrán identificar los peligros asociados y consecuentemente los riesgos que implican esos peligros. Se pueden identificar peligros asociados a las actividades, los que incluyen los insumos, zona geográfica de desarrollo de las actividades, procesos intermedios, residuos generados, etc. Por este motivo se debe ejecutar el plan de identificación de actividades, mediante la recopilación de información, ya sea:

- A través de la documentación existente
- Por medio de entrevistas con el personal involucrado

- Con investigación en terreno

Gonza (2017) afirma que, la identificación de las actividades que realiza la organización se puede realizar de diversas maneras según la organización: tamaño, funciones, cantidad de trabajadores, etc., para este efecto se propone:

- ❖ Construir un mapa de procesos de todas las actividades realizadas por la organización o por empresas, tanto rutinas como no rutinarias.

Se podría considerar también sus operaciones unitarias para precisar más la información. Ventajas, si es bien planteado, entregará perfecta y comprensiblemente las fases de los procesos, sus actividades, rutinarias y no rutinarias, y sus interacciones. Esto favorecerá el entendimiento del funcionamiento de la organización a todo personal involucrado, permitiendo la rápida identificación de los problemas, así como la rápida solución de los mismos. Permite el alineamiento con las normas ISO que maneja las variables basándose en el principio de procesos. (Gonza, 2017)

Desventajas, según el tamaño de la organización y de sus procesos, puede tornarse difícil diseñar una expresión clara visualmente que resuma su desarrollo y que considere las exigencias de OHSAS para este punto. (Gonza, 2017)

- ❖ Generar un listado de actividades, rutinarias y no rutinarias, realizadas por el personal interno o externo de la organización.

Ventajas, pueden llegar a entregar una gran cantidad de información acerca de cuáles son las actividades realizadas.

Desventajas, no se verá una secuencia de acciones e interacciones de ellas, lo que no ayudará al entendimiento del desarrollo de las funciones de la organización, a los auditores que certifican el sistema de gestión.

- ❖ Crear un diagrama de flujo que defina las actividades, en todas sus etapas, que son desarrolladas por la organización o por personal contratista.

Ventajas, pueden mostrar secuencialmente el desarrollo de las actividades de la organización tanto el desarrollo por contratistas como en forma fácil y clara.

Desventajas, se podrían complicar la identificación de actividades no rutinarias en el mismo diagrama.

- ❖ También pueden elaborar una matriz de identificación de actividades, que se pueden ser clasificadas en función de sus procesos y operaciones rutinarias o tareas.

Ventajas, demuestra en forma ordenada y secuencial los procesos, actividades de desarrollo rutinario y operaciones rutinarias asociados a estas. (Gonza, 2017)

Desventajas, no describe las actividades no rutinarias y tampoco muestra secuencia ni interacción entre distintos procesos. Representa difícilmente un apoyo visual al entendimiento del desarrollo de las funciones de la organización, para entidades externas como auditores. La identificación de las actividades se tiene que realizar a un punto tal que se pueda definir una operación unitaria independiente de otra, dentro de esta actividad y que a la vez se definan las actividades presentes dentro de un proceso, considerando todas las actividades, rutinarias y no rutinarias, ya sean las realizadas por personal propio como por contratistas o externos. (Gonza, 2017)

B. Los métodos de identificación de peligros:

Para identificar los peligros, se requiere del uso de ciertas herramientas como:

- Investigaciones sobre accidentes
- Estadísticas de accidentes acontecidos
- Discusiones, entrevistas al personal
- Análisis de trabajadores seguros
- Auditorías internas y externas.
- Lista de verificación
- Observación y monitoreo de tareas planeadas

- Programas establecidos

C. Evaluación de riesgos

Si se desea evaluar de manera eficiente el riesgo y también determinar el nivel de este riesgo, para determinar si es trivial, tolerable, moderado, importante o intolerable; el grupo de expertos encargados de elaborar la IPER, deben identificar todas las energías dañinas que están involucradas en una operación, determinando su frecuencia y el tiempo que se encuentran expuestos los trabajadores a dichas energías. (Falla, 2012)

Una vez conocidas las actividades presentes en la organización se hace relativamente fácil identificar los peligros asociadas a ellas, a sus entradas, procesos intermedios y salidas, sin dejar de considerar los peligros naturales, los asociados a los factores ambientales (condiciones inseguras) y/o a los factores personales (actos inseguros). De esta forma se puede generar un listado de peligros reconocibles a raíz de tales funcionamientos. (Falla, 2012)

Toda esta información se convertirá en una sólida base para la evaluación del riesgo, para lo cual se hará uso de una matriz de evaluación de prioridad de riesgos, a través de la cual se debe determinar el Nivel de Riesgo. Por tanto, se requiere que el equipo IPER sea capacitado y entrenado dentro del contexto del esquema y proceso IPER. (Falla, 2012)

D. El esquema IPER

Este esquema se refiere a la identificación de los peligros y evaluación de los riesgos, mediante las probabilidades y consecuencias de las posibles ocurrencias, basado en un control efectivo de los riesgos a través de la eliminación, reducción, control y monitoreo de los riesgos residuales, de acuerdo al siguiente esquema:

Pasos esenciales en el proceso IPER

Falla (2012) afirma que, para realizar una óptima elaboración de una matriz IPER se

debe considerar en seguir de manera disciplinada de los siguientes pasos:

Paso 1: Asegurarse de que el proceso a analizar sea práctico.

Paso 2: Se debe involucrar a todo el personal, en especial a aquellos que se encuentren expuestos al riesgo y sus representantes dentro de un esquema de trabajo.

Paso 3: Se debe utilizar un enfoque sistemático que permita garantizar que los peligros y los riesgos reciban un tratamiento adecuado.

Paso 4: Se debe tratar de identificar los Peligros de importancia, sin minimizar u obviar lo que se considere insignificante.

Paso 5: Se debe observar lo que realmente sucede y existe en el centro laboral, donde se debe incluir todas aquellas labores no rutinarias.

Paso 6: Se debe incluir en el análisis a todos los trabajadores que se encuentren en riesgo, incluyendo al personal visitante y contratistas.

Paso 7: Se debe reunir y compilar toda la información que se pueda.

Paso 8: Se debe tratar de analizar e identificar los peligros significativos.

Paso 9: Se debe evaluar el riesgo y se debe indicar los controles a tomarse basándose en la jerarquía de los mismos, donde la prioridad de las medidas es como sigue:

1. Eliminar
2. Sustituir
3. Controles de ingeniería
4. Controles administrativos
5. Uso de equipo de protección personal

Paso 10: Se debe registrar siempre por escrito todo el proceso IPER, y se debe realizar el seguimiento respectivo a los controles adoptados.

2.2.14. Dimensiones del control de riesgos

Finalizada la evaluación de riesgos, la organización debe ser capaz de determinar si los controles existentes son suficientes o si necesitan mejorarse o añadir nuevos controles. Las medidas adicionales de control se decidirán y aplicarán en función de la tolerabilidad del riesgo que se haya determinado. Los riesgos calificados como no aceptados, intolerables, severos o graves deberán ser gestionados en un Programa de Gestión de la Seguridad. Además, para estos casos, se determinará si se detiene la actividad hasta controlar la situación y si se realizará alguna medida de control transitoria o provisoria. También se debe establecer cómo se gestionarán los riesgos que sean medianamente tolerables o moderados. Se debe decidir si serán ingresados al Programa de Gestión de SST, por ejemplo, con actividades de monitoreo, capacitación, sensibilización, etc. (Falla, 2012)

Falla (2012) afirma, la organización debe definir cómo se gestionarán los riesgos tolerables o aceptables. Se establece si es necesario que sean administrados, si ingresarán al Programa de Gestión de SST, si se controlarán con motivo del mejoramiento continuo y se mantendrán monitoreados, etc. Los planes de control operacional serán definidos en función a los criterios de la organización y a las actividades desarrolladas, pero siguiendo la jerarquía de controles:

1. Eliminación
 2. Sustitución
 3. Controles de ingeniería
 4. Señalización/ advertencias y/o controles administrativos
 5. EPP
- ✓ Esta jerarquía se puede expresar también como:
- Eliminar el peligro (cuando es factible)
 - Reducir el riesgo (reduciendo la probabilidad de ocurrencia o la

consecuencia potencial)

- EPP

Las medidas de control operacional pueden ser definidas para combatir los riesgos



de acuerdo a su foco de acción.

Figura 16. Establecimiento de controles

Fuente: <http://es.slideshare.net/rodrisamuel/iperc>

Falla (2012) afirma que, con el fin de establecer la mejora continua, los controles de riesgos deben contar con un programa de seguimiento y revisión que esté ligado al sistema para proporcionar soporte para:

Competencias y entrenamiento

- Desarrollo del control operativo
- Medición y seguimiento del desempeño
- Cumplimiento de objetivos
- Documentación y registro

2.3. DEFINICIONES CONCEPTUALES

- **Peligro:** Fuente, situación o condición o acto con potencial de causar daño en

término de enfermedad, lesión a las personas y daño a la propiedad. (Rosendo, 2016)

- **Identificación de peligro:** Proceso de reconocimiento de una situación de peligro existente y definición de sus características. (Rosendo, 2016)
- **Riesgo:** Es la combinación de probabilidad y severidad reflejados en la posibilidad de que un peligro cause pérdida o daño a las personas, a los equipos, a los procesos y/o al ambiente de trabajo. (Rosendo, 2016)
- **Evaluación de riesgo:** Proceso de evaluación de riesgo(s) derivados de un peligro(s), teniendo en cuenta la adecuación de los controles existentes y la toma de decisión si el riesgo es aceptable o no. (Rosendo, 2016)
- **Riesgo aceptable:** Riesgo que ha sido reducido a un nivel que puede ser aceptable por la organización, teniendo en cuenta sus obligaciones legales y su propia política de seguridad. (Rosendo, 2016)
- **Medidas de control:** Son aquellas medidas que se adoptan para el control de los riesgos y se debe considerar la reducción de los riesgos.
- **Incidente:** Suceso inesperado relacionado con el trabajo que puede o no resultar en daños a la salud. En el sentido más amplio, incidente involucra todo tipo de accidente de trabajo. (Rosendo, 2016)
- **Estándar de trabajo:** modelos, pautas y patrones que contienen los parámetros y los requisitos mínimos aceptables de medida, cantidad, 18 calidad, valor, peso y extensión, establecidos por estudios experimentales, investigación, legislación vigente y/o resultado del avance tecnológico, con los cuales es posible comparar las actividades de trabajo, desempeño y comportamiento industrial. (Rosendo, 2016)



MINERA AURIFERA CUATRO DE ENERO S.A. POLITICA AMBIENTAL

MACDESA, cree que una política ambiental efectiva es un elemento esencial en toda compañía minera exitosa y se compromete a prevenir la contaminación a aplicar las mejores prácticas industriales, a cumplir con la legislación relevante, así como la mejora continua de desarrollo ambiental.

MACDESA, es consciente que para lograr un crecimiento sostenible, la aceptación de partes interesadas y la competitividad comercial, las estrategias ambientales y planes de dirección deben ser sólidos y prácticos y deben aplicarse con diligencia y cuidado, para asegurar de esta manera que los disturbios e impactos ambientales sean mínimos.

ESTRATEGIAS:

MACDESA, lograra resultados ambientales:

- Identificando, evaluando y entendiendo los aspectos e impactos ambientales importantes de las actividades de **MACDESA**, para prevenir o mitigarlos e incorporar logros ambientales a sus objetivos corporativos dentro de un proceso de mejora continua.
- Cumpliendo las leyes y normas ambientales, remediando con controles efectivos y oportunos para asegurar la conformidad de proteger el medio ambiente, crear principios para minimizar cualquier impacto ambiental negativo que resulte de sus operaciones, servicios o productos y que puedan afectarlos.
- Brindando los recursos suficientes para cumplir los objetivos ambientales.
- Esforzándose por lograr estándares nacionales e internacionales y manteniendo las mejores prácticas industriales de acuerdo a la capacidad tecnológica y factibilidad económica para **MACDESA**, con el uso óptimo de la energía y de los recursos naturales disponibles.
- Asignando una Gerencia Ambiental que se responsabilice e implemente planes y programas de mitigación y remediación ambiental, monitoreo de campo, rehabilitación de áreas degradadas y de mejora continua para realizar el desempeño ambiental de **MACDESA**, y limitar los impactos negativos.
- Promoviendo conciencia y compromiso ambiental entre el Gerencia General, Directorio, Accionistas, Empleados de la Compañía, **EEC Los Magníficos** y proveedores de servicios a través de inducciones de orientación, programas de capacitación, procedimientos y Estándares y códigos disciplinarios.
- Monitoreando, informando e implementando programas de mejora para realizar el desempeño ambiental de **MACDESA** y limitar los impactos negativos.
- Cierre de minas progresivo en paralelo a la operación.
- Desarrollando trabajos bajo el principio de Desarrollo Sostenible con las comunidades alrededor de nuestras operaciones.
- Comunicando objetivos ambientales, resultados de desempeño y supervisiones de Auditoria tanto por stakeholders internos y externos.

RUBÉN LUQUE HUANCA
PRESIDENTE DIRECTORIO MACDESA

2.4. FORMULACIÓN DE HIPÓTESIS

2.4.1 Hipótesis General

La implementación del Sistema de Seguridad y Salud Ocupacional mejorará eficientemente, la Prevención de Riesgos Laborales en Excavaciones Mineras de la Empresa Aurífera Cuatro De Enero S.A. Macdesa, Arequipa 2019.

2.4.2. Hipótesis Específica.

La documentación del Sistema de Seguridad y Salud Ocupacional mejorará significativamente, la Prevención de Riesgos Laborales en Excavaciones Mineras de la Empresa Aurífera Cuatro De Enero S.A. Macdesa, Arequipa 2019.

El Sistema de Seguridad y Salud Ocupacional mejorará significativamente, la Prevención de Riesgos Laborales en Excavaciones Mineras de la Empresa Aurífera Cuatro De Enero S.A. Macdesa, Arequipa 2019.

El costo de la Implementación del Sistema de Seguridad y Salud Ocupacional mejorará significativamente, la Prevención de Riesgos Laborales en Excavaciones Mineras de la Empresa Aurífera Cuatro De Enero S.A. Macdesa, Arequipa 2019.

CAPITULO III

METODOLOGIA

3.1. DISEÑO METODOLOGICO

3.1.1. Tipo y nivel de Investigación.

El tipo de la investigación desarrollada es básico.

La finalidad de este tipo de investigaciones se puede enmarcar en la detección, descripción y explicación de las características y/o problemas de determinados hechos o fenómenos. Estas investigaciones, pueden servir como base para futuras acciones destinadas, prevenir riesgos, solucionar el problema detectado.

Para Sánchez y Reyes (2006) La Investigación Básica busca el progreso científico, acrecentar los conocimientos teóricos, persigue la generalización de sus resultados con la perspectiva de desarrollar una teoría o modelo teórico científico basado en principios y leyes.

Nivel de investigación: El nivel de investigación es descriptiva y explicativa.

3.1.2. Diseño de la Investigación. Descriptiva y explicativa.

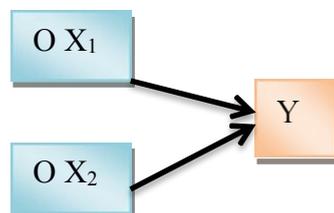
Descriptiva porque con ello se pretende precisar la naturaleza de implementación del sistema de seguridad y salud ocupacional en la prevención de riesgos laborales mineros. Según Sánchez y Reyes (2006) los estudios descriptivos consisten fundamentalmente en describir un fenómeno o una situación mediante el estudio del mismo en una circunstancia témporo espacial determinada. Son las investigaciones que tratan de recoger información sobre el estado actual del fenómeno.

Explicativa es aquella que tiene relación causal; no sólo persigue describir o acercarse a un problema, sino que intenta encontrar las causas del mismo.

3.2. DISEÑO Y ENFOQUE DE LA INVESTIGACIÓN.

TRANSECCIONAL CORRELACIONAL CAUSAL: Según Sampieri (1997). Las investigaciones transaccionales son definidas como diseños que recolectan datos en un solo momento, en un tiempo único. Su propósito es describir variables y analizar su incidencia e interrelación. Pueden abarcar varios grupos o sub grupos de personas, objetos o indicadores. En esta investigación se ha de considerar dos variables la primera IMPLEMENTACION DE UN SISTEMA DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL y la otra el PREVENCION DE RIESGOS LABORALES EN EXCAVACIONES MINERAS.

El esquema del diseño de la investigación es como sigue:



El enfoque del presente estudio es cuantitativo, porque el estudio son variables o fenómenos cuantificables o fácilmente mensurables. “Utiliza la recolección de datos para probar hipótesis con base a la medición numérica y el análisis estadístico, con el fin de establecer pautas de comportamiento y probar teoría” (Fernández, 2014).

3.3. POBLACIÓN Y MUESTRA.

3.2.1. Población.

Arias (1999), señala que la población es el conjunto de elementos con características comunes que son objetos de análisis y para los cuales serán válidos las

conclusiones de la investigación. Mejía (2005) sostiene que la población es la totalidad de sujetos o elementos que tienen características comunes.

La población es de 70 trabajadores de la **EMPRESA AURIFERA CUATRO DE ENERO S.A. MACDESA, AREQUIPA**

3.2.2. Muestra.

59 PERSONAS

La muestra según Hernández (1996), suele ser definida como un subgrupo de la población. Es el conjunto de la población construido de manera tal que conserva las características más relevantes de la población.

Determinación probabilística de la muestra, se utilizó la siguiente:

$$n = \frac{Z^2 * P (1 - P)}{E^2}$$

FUENTE: Universidad Cesar Vallejo (2008:11) Diseño y desarrollo del trabajo de investigación

Donde:

Z = Coeficiente de confianza para un nivel de confianza (o seguridad)

al 95% . Considerar 1.96 para Z

E = error de estimación máximo (precisión) = 5 % = 0,05

P = proporción en que la variable estudiada está en la población, evaluar. En caso de desconocerse, aplicar la opción más desfavorable (p=0,5), que hace mayor el tamaño de la muestra.

P = Asumiremos un valor 0,5

N = tamaño de la población = 70

n = tamaño de la muestra

Remplazando valores en la fórmula tenemos:

$$n = \frac{1,96^2 * 0,5 * (1 - 0,5)}{0,05^2}$$

$$n = \frac{0,9604}{0,0025}$$

$$n = 384$$

Ahora:

$$n_{ajustado} = \frac{384 * 70}{70 + 384}$$

$$n_{ajustado} = \frac{26880}{454}$$

$$n = 59$$

Tabla 1
Organigrama De La Empresa

UNIDAD CUATRO DE ENERO	EMPRESA A MACDESA	POBLACION N	MUESTRA A
GERENTE UP	EMPRESA MACDESA	1	1
SUPERINTENDENTE	EMPRESA MACDESA	1	1
JEFES DE TURNO	EMPRESA MACDESA	8	6
TRABAJADORES ESPECIALIZADOS	EMPRESA MACDESA	10	8
MAQUINISTAS	EMPRESA MACDESA	15	14
OBREROS	EMPRESA MACDESA	34	28
CRUZ ROJA	EMPRESA MACDESA	1	1
TOTAL		70	59

3.4. TÉCNICA DE INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS.

El Instrumento usado para la recolección de datos es el cuestionario sobre Sistema de Gestión de Seguridad y sobre el Control de Riesgos.

3.4.1. Validez

La validez es el grado que se mide realmente lo que se pretende medir. El

instrumento se someterá a una validación de contenido, relacionada al criterio y constructo las cuales se evaluarán por medio un formato que contiene las siguientes razones de evaluación:

- ✓ Contiene instrucciones claras
- ✓ Hay coherencia con los objetivos de la investigación
- ✓ Existe relación con los problemas de la investigación
- ✓ Es coherente con las hipótesis de la investigación
- ✓ Los ítems abarcan todas las dimensiones de la investigación
- ✓ Muestra el lenguaje comprensible para los participantes
- ✓ Está redactada evitando la utilización de negaciones
- ✓ Cada reactivo se refiere sólo a una característica a evaluar.
- ✓ Los reactivos se consideran solo una respuesta
- ✓ Los reactivos son precisos, que no se prestan a interpretación ambiguas
- ✓ Los instrumentos elegidos son adecuados
- ✓ Identifican los indicadores el sistema de evaluación
- ✓ La escala de calificación es adecuada
- ✓ Los ítems son en cantidad suficiente
- ✓ Los ítems miden lo que deben medir

Los evaluadores que dieron su conformidad son: El resumen de la evaluación se presenta en la tabla siguiente:

Tabla 2
Validación De Los Instrumentos

N°	CRITERIOS	Cuestionario sobre Sistema de gestión de seguridad			Cuestionario sobre Control de riesgos		
		Validador 1	Validador 2	Validador 3	Validador 1	Validador 2	Validador 3
1	Contiene instrucciones claras	2	2	2	2	2	2
2	Hay coherencia con los objetivos de la investigación	2	2	2	2	2	2
3	Existe relación con los problemas de la investigación	2	2	2	2	2	2
4	Es coherente con las hipótesis de la investigación	2	2	2	2	2	2
5	Los ítems abarcan todas las dimensiones de la investigación	2	2	2	2	2	2
6	Muestra el lenguaje comprensible para los participantes	2	2	2	2	2	2
7	Está redactada evitando la utilización de negaciones	2	2	2	2	2	2
8	Cada reactivo se refiere sólo a una característica a evaluar	2	2	2	2	2	2
9	Los reactivos consideran sólo una respuesta	2	2	2	2	2	2
10	Los reactivos son precisos, que no se prestan a interpretaciones ambiguas	2	2	2	2	2	2
11	Los instrumentos elegidos son adecuados	2	2	2	2	2	2
12	Identifican los indicadores el sistema de evaluación	2	2	2	2	2	2
13	La escala de calificación es adecuada	2	2	2	2	2	2
14	Los ítems son en cantidad suficiente	2	2	2	2	2	2
15	Los ítems miden lo que deben medir	2	2	2	2	2	2
TOTAL		30	30	30	30	30	30

Fuente: Elaboración propia

Según la tabla la validación se tomará en cuenta el puntaje según el validador que va desde 0 (mínimo) hasta 30 (máximo). Para efecto de esta investigación se ha de considerar lo siguiente:

Tabla 3
Puntajes para validación

Valor	Calificativo	Interpretación
0 - 10	Deficiente	Modificar el instrumento
11 - 20	Regular	Revisar los ítems
21 - 30	Excelente	Procede con la recopilación de Información

Fuente: Elaboración propia

Según la tabla N° 2 la validación de los instrumentos dada por los validadores es excelente por tanto se procedió con la recopilación de datos en la empresa aurífera minera de la región Arequipa.

3.4.2. Confiabilidad

La confiabilidad del instrumento se obtendrá de los resultados de la prueba piloto el cual se aplicará a una muestra de trabajadores de la empresa aurífera minera de la región Arequipa.

El método de fiabilidad a utilizarse es el Alfa de Cronbach aplicado a cada una de las dimensiones:

$$\alpha = \left(\frac{k}{k-1} \right) * \left(1 - \frac{\sum s_i^2}{S_{sum}^2} \right)$$

K = número de preguntas o ítems

s_i^2 = suma de varianzas de cada ítem S_{sum}^2 = Varianza total de fila

Para la interpretación del coeficiente se utilizará la siguiente tabla:

Tabla 4
Interpretación de confiabilidad

TABLA DE CATEGORIAS	ESCALA	CATEGORIA
	$\alpha = 1$	Confiabilidad perfecta
	$0,90 \leq \alpha \leq 0,99$	Confiabilidad muy alta
	$0,70 \leq \alpha \leq 0,89$	Confiabilidad alta
	$0,60 \leq \alpha \leq 0,69$	Confiabilidad aceptable
	$0,40 \leq \alpha \leq 0,59$	Confiabilidad moderada
	$0,30 \leq \alpha \leq 0,39$	Confiabilidad baja
	$0,10 \leq \alpha \leq 0,29$	Confiabilidad muy baja
	$0,01 \leq \alpha \leq 0,09$	Confiabilidad despreciable
$\alpha = 0$	Confiabilidad nula	

Fuente: <https://encrypted-tbn0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcTUSmcw8XmqMpXgwZxW-Owl3Fp6piZ7K-SzpsipyZdwms1S4a27>

A. Confiabilidad del instrumento sobre Sistema de Gestión de Seguridad

La confiabilidad se estableció una vez aplicada la prueba piloto, los datos se muestran a continuación:

Tabla 5
Prueba Piloto

Ítem	Sujetos evaluados en la prueba piloto											Ít.	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	1		1
s										0	1	2	
1	3	3	1	2	1	3	4	3	1	1	2	3	1
2	3	2	2	3	2	3	3	2	1	1	3	1	2
3	3	3	2	1	2	2	2	1	2	1	3	2	3
4	3	2	1	3	1	4	1	4	2	2	4	3	4
5	3	2	1	2	1	3	4	4	2	2	3	3	5
6	4	3	2	2	2	4	4	3	1	2	4	3	6
7	4	3	1	1	1	3	3	3	2	1	3	3	7
8	3	3	1	2	1	2	2	3	2	2	2	3	8
9	3	3	3	2	3	4	3	2	2	2	4	2	9

1	3	3	4	2	4	3	4	2	2	2	3	2	1
0													0
1	3	4	4	2	4	3	2	3	1	2	3	3	1
1													1
1	3	4	4	3	4	4	4	3	2	2	3	1	1
2													2
1	2	2	1	1	1	3	4	3	2	1	3	2	1
3													3
1	2	3	3	3	3	4	2	3	1	2	3	3	1
4													4
1	3	2	2	2	2	1	2	3	2	1	4	3	1
5													5
1	2	2	1	2	1	4	2	4	1	2	4	3	1
6													6
1	2	2	2	1	2	4	4	4	2	2	4	3	1
7													7
1	4	2	4	2	4	4	2	4	1	2	3	3	1
8													8
1	3	3	3	2	3	3	3	4	2	2	3	2	1
9													9
2	3	2	2	2	2	3	4	3	2	2	3	3	2
0													0
2	3	3	3	3	3	3	4	3	2	2	3	1	2
1													1
2	4	3	3	1	3	3	4	3	2	1	3	2	2
2													2
2	2	2	3	3	3	3	3	3	2	1	3	3	2
3													3
2	2	2	2	2	2	2	1	3	2	2	2	3	2
4													4
2	3	2	2	2	2	1	1	3	2	2	2	3	2
5													5
2	3	3	3	1	3	3	1	4	2	2	2	3	2
6													6
2	3	3	3	2	3	3	3	3	2	2	3	3	2
7													7
2	3	3	2	2	3	3	2	2	1	1	3	2	2
8													8
2	3	3	4	2	2	3	3	1	2	1	3	2	2
9													9
3	3	3	3	1	4	3	4	3	2	2	2	3	3
0													0
3	3	2	4	3	3	4	2	2	2	2	3	3	3
1													1
3	3	3	4	3	4	3	4	4	3	2	2	2	3

2													2
3	3	3	3	2	3	3	4	3	3	2	3	3	3
3													3
3	3	3	3	3	3	4	4	2	2	2	4	1	3
4													4
3	2	3	3	1	3	4	1	2	3	1	4	2	3
5													5
3	4	2	2	3	2	3	1	4	2	1	4	3	3
6													6
3	3	4	3	2	3	4	4	4	3	2	4	3	3
7													7
3	3	3	3	2	3	4	4	4	2	3	4	3	3
8													8
3	3	3	3	2	3	4	3	3	3	3	3	3	3
9													9
4	3	3	3	2	3	4	4	3	3	3	3	3	4
0													0
4	3	3	1	2	1	3	4	2	1	2	3	3	4
1													1
4	3	3	2	2	2	3	3	2	2	2	3	3	4
2													2
4	3	3	2	2	2	3	4	2	3	3	3	1	4
3													3
4	3	3	3	3	3	4	3	2	3	3	4	2	4
4													4
4	3	3	3	3	3	4	3	2	2	2	4	2	4
5													5
4	3	3	3	3	3	4	3	3	2	2	4	3	4
6													6
4	3	3	3	3	3	4	4	3	1	2	4	3	4
7													7
4	3	4	1	1	1	4	3	3	2	1	3	3	4
8													8

Fuente: Elaboración propia

Con los datos obtenidos se realizó un análisis de confiabilidad a través de la ecuación de Alfa de Cronbach. El resultado es como sigue:

Tabla 6
Resumen del procesamiento de los casos

		N	%
Casos	Válidos	10	100.0
	Excluidos(a)	0	0.0
Total		10	100.0

Fuente: Elaboración propia – Procesamiento SPSS v.20

Tabla 7
Resultado del Alfa de Cronbach para el instrumento sobre el Sistema de gestión de seguridad

Alfa de Cronbach	Nº de elementos
0.866	68

Fuente: Elaboración propia – Procesamiento SPSS v.20

En el análisis externo del cuestionario sobre el Sistema de Gestión de Seguridad, el alfa de Cronbach es 0.866 de un total de 68 preguntas, lo que nos indica según la tabla N° 3 de interpretación, que existe una alta confiabilidad en que el instrumento pueda reportar datos verdaderos de acuerdo a nuestra investigación.

B. Confiabilidad del instrumento sobre Control de riesgos

La confiabilidad se estableció una vez aplicada la prueba piloto, los datos se muestran a continuación:

Tabla 8

Prueba Piloto

Ítems	Sujetos evaluados en la prueba piloto												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	1	2
1	4	4	1	1	1	4	4	3	1	1	2	3	1
2	3	2	2	3	2	3	3	2	1	1	3	1	2
3	3	3	4	4	1	2	3	3	4	4	1	2	3
4	4	3	2	2	4	4	1	3	2	2	4	4	1
5	3	3	3	1	3	2	2	3	3	1	3	2	2
6	2	3	4	1	3	3	4	3	4	1	3	3	4
7	3	4	2	3	4	3	2	4	2	3	4	3	2
8	4	3	2	2	3	3	3	3	2	2	3	3	3
9	2	2	4	3	2	3	4	2	4	3	2	3	4
10	3	1	3	1	3	4	2	1	3	1	3	4	2
11	1	4	1	4	4	3	2	4	1	4	4	3	2
12	3	3	4	2	2	2	4	3	4	2	2	2	4
13	4	1	3	3	3	1	3	1	3	3	3	1	3
14	3	1	1	1	1	2	3	3	4	4	1	2	3
15	2	2	2	2	4	4	1	3	2	2	4	4	1
16	2	4	3	3	3	2	2	3	3	1	3	2	2
17	2	3	4	4	3	3	4	3	4	1	3	3	4
18	1	4	3	3	4	3	2	3	4	4	1	2	3
19	3	4	4	2	3	3	3	3	2	2	4	4	1
20	4	2	2	2	2	3	4	3	3	1	3	2	2
21	3	1	2	3	3	4	2	3	4	1	3	3	4
22	4	1	3	1	4	3	2	4	2	3	4	3	2
23	4	3	2	2	2	2	4	3	2	2	3	3	3
24	3	3	2	2	3	1	3	2	4	3	2	3	4
25	2	1	4	3	1	2	3	1	3	1	3	4	2
26	1	4	2	3	4	4	1	4	1	4	4	3	2
27	4	1	3	2	3	2	2	3	4	2	2	2	4
28	3	3	2	4	3	3	4	1	3	3	3	1	3
29	4	4	1	4	4	3	2	1	1	1	1	2	3
30	1	3	3	2	3	3	3	2	2	2	4	4	1
31	1	2	1	4	2	3	4	4	3	3	3	2	2
32	1	1	3	1	3	4	2	3	4	4	3	3	4
33	3	3	4	2	4	3	2	4	3	3	4	3	2
34	2	3	4	3	2	2	4	4	4	2	3	3	3
35	3	4	1	2	3	1	3	2	2	2	2	3	4
36	1	4	2	2	1	4	1	1	2	3	3	4	2
37	4	2	3	1	3	3	4	1	3	1	3	4	2
38	4	4	3	1	4	1	3	4	1	4	4	3	2
39	1	2	3	1	3	1	1	3	4	2	2	2	4

Fuente: Elaboración propia

Con los datos obtenidos se realizó un análisis de confiabilidad a través de la ecuación

de Alfa de Cronbach. El resultado es como sigue:

Tabla 9
Resumen del procesamiento de los casos

		N	%
Casos	Válidos	1 0	100.0
	Excluidos(a)	0	0.0
Total		1 0	100.0

Fuente: Elaboración propia – Procesamiento SPSS v.20

Tabla 10
Resultado del Alfa de Cronbach para el instrumento sobre el Control de Riesgos

Alfa de Cronbach	N° de elementos
0.781	29

Fuente: Elaboración propia – Procesamiento SPSS v.20

La misma situación podemos observar al realizar el análisis externo del cuestionario sobre control de riesgos, donde la ecuación de Alfa de Cronbach es 0.781, de un total de 29 preguntas, lo que indica que igualmente la fiabilidad es alta.

Observando estos resultados podemos estar seguros de aplicar la prueba para el análisis correspondiente y de esta manera continuar con la investigación trazada.

3.5. TÉCNICAS PARA EL PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN.

Para recolectar los datos referentes se:

- Verificó la validez y confiabilidad del instrumento a aplicar en la medición de las variables.
- Aplicó los cuestionarios en las empresas mineras de caliza de la Región Junín.

- Estructuró y revisó de la base de datos.
- Realizó el análisis descriptivo e inferencial de los datos sobre el sistema de gestión de seguridad y del control de riesgos
- Realizó la prueba de hipótesis
- Concluyó la investigación.

CAPITULO IV

RESULTADO EXPERIMENTAL Y ANÁLISIS

4.1. ANÁLISIS DEL SISTEMA DE GESTIÓN EN SEGURIDAD

Siendo el sistema de seguridad y salud ocupacional en excavaciones mineras una actividad multidisciplinaria dirigida a proteger y promover la seguridad de los trabajadores mediante la prevención y el control de accidentes, y la eliminación de los factores y condiciones que ponen en peligro la salud y la seguridad en el trabajo. Según lo planteado por esta investigación la evaluación se realizó de acuerdo a las normas: ISO 45001; de acuerdo a esta norma se tomó los siguientes aspectos de evaluación: Política de la empresa, planificación, implementación y operación, verificación, revisión por la dirección.

Esta evaluación se ha realizado en la unidad de producción de la Empresa Aurífera Cuatro De Enero Macdesa en Arequipa, las bases de datos usada para la elaboración de las tablas se encuentran en el anexo; se muestra a continuación las tablas y gráficos que muestran los resultados obtenidos de las encuestas tomadas a los trabajadores de esta empresa.

Tabla 11
Análisis del sistema de gestión en seguridad por empresa

Dimensiones	Unidad minera de cuatro de enero MACDESA	LA MONA	
		N	%
Política	Totalmente de acuerdo	1	12.50
	De acuerdo	3	35.00
	Poco de acuerdo	2	30.00
	Nada de acuerdo	2	22.50
	Totalmente de acuerdo	2	19.32
	De acuerdo	3	42.05

Planificación	Poco de acuerdo	2	28.41
	Nada de acuerdo	1	10.23
	Totalmente de acuerdo	2	19.89
Implementación y operación	De acuerdo	4	53.98
	Poco de acuerdo	2	20.45
	Nada de acuerdo	0	5.68
Verificación	Totalmente de acuerdo	1	9.62
	De acuerdo	5	58.65
	Poco de acuerdo	2	19.23
Revisión por la dirección	Nada de acuerdo	1	12.50
	Totalmente de acuerdo	1	14.58
	De acuerdo	6	72.92
	Poco de acuerdo	1	6.25
	Nada de acuerdo	1	6.25

Fuente: Elaboración propia

4.1.1. Documentación de la Empresa

Según los encuestados, la documentación mostrada por la empresa donde laboran respecto de sistema de seguridad y salud ocupacional la opinión que manifiestan es la siguiente:

Tabla 12
Documentación de la empresa

Dimensiones	Niveles	TOTAL	
		N	%
	Totalmente de acuerdo	1	2.03
	De acuerdo	26	43.73
	Poco de acuerdo	24	41.36
	Nada de acuerdo	8	12.88

Política		
TOTAL	59	100.00

Fuente: Elaboración propia – Procesamiento Excel 2010

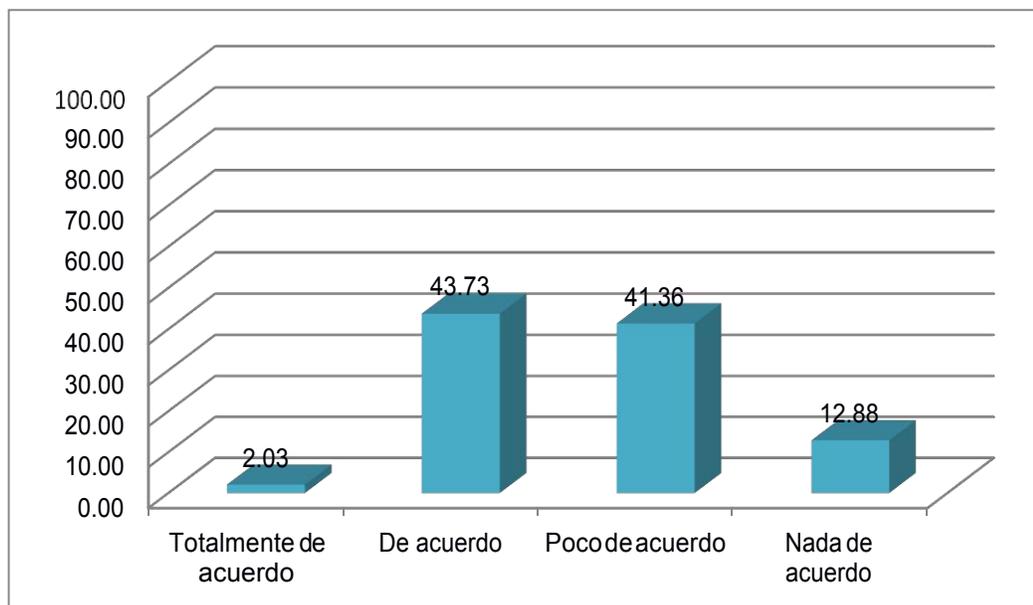


Gráfico 1. Documentación de la empresa

Fuente: Elaboración propia – Procesamiento Excel 2010

Los resultados mostrados indican que los encuestados, el 43.73% que es la mayoría están *de acuerdo* y 2.03% que están *totalmente de acuerdo* con el sistema de seguridad, al realizar un análisis interno sobre la documentación que siguen las empresas mineras auríferas se puede determinar que los aspectos en los que están de acuerdo los trabajadores son por ejemplo el cumplimiento con la legislación y las regulaciones; desarrollan programas de capacitación y entrenamiento, efectuar revisiones y evaluaciones, promover la cultura preventiva.

Aunque el 41.36% indican estar *poco de acuerdo* y el 12.88% indican estar *nada de acuerdo* con el sistema de seguridad y salud ocupacional, existen aspectos en los que están en desacuerdo los trabajadores y a pesar de los esfuerzos y compromisos de la empresa existen deficiencias y estos son: La implementación continua del sistema de la seguridad y salud

ocupacional, promoción para la participación activa de todos los trabajadores; establecer un canal efectivo de comunicación. (En la encuesta “nada de acuerdo” y “poco de acuerdo”)

4.1.2. Planificación

Según los encuestados, la planificación que realiza la empresa donde laboran respecto del sistema de seguridad y salud ocupacional, la opinión que manifiestan los trabajadores es la siguiente:

Tabla 13
Planificación

Dimensiones	Niveles	TOTAL	
		n	%
Planificación	Totalmente de acuerdo	2	3.00
	De acuerdo	27	44.99
	Poco de acuerdo	24	40.37
	Nada de acuerdo	7	11.63
TOTAL		59	100.00

Fuente: Elaboración propia

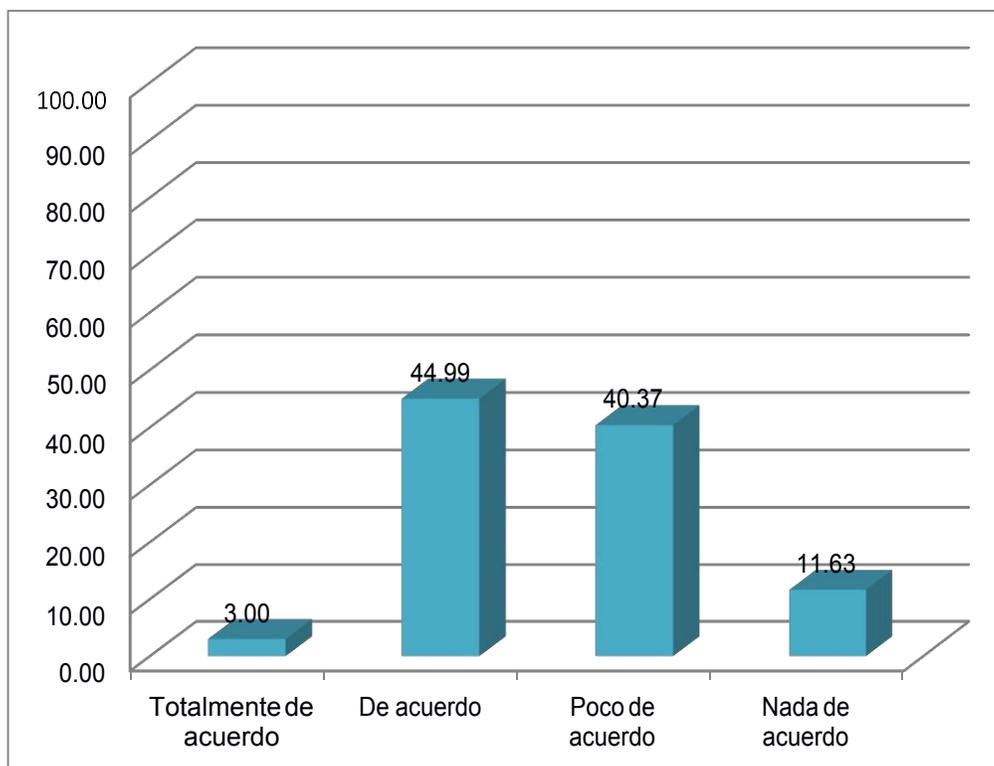


Gráfico 2. Planificación

Fuente: Elaboración propia

4.1.3. Implementación y operación

La implementación y operación que se ejecuta en la empresa donde laboran respecto del sistema de seguridad y salud ocupacional, según la opinión que manifiestan los trabajadores es la siguiente:

Tabla 14
Implementación y operación

Dimensiones	Niveles	TOTAL	
		n	%
Implementación y operación	Totalmente de acuerdo	5	9.01
	De acuerdo	27	46.38
	Poco de acuerdo	20	34.13
	Nada de acuerdo	6	10.48
TOTAL		59	100.00

Fuente: Elaboración propia

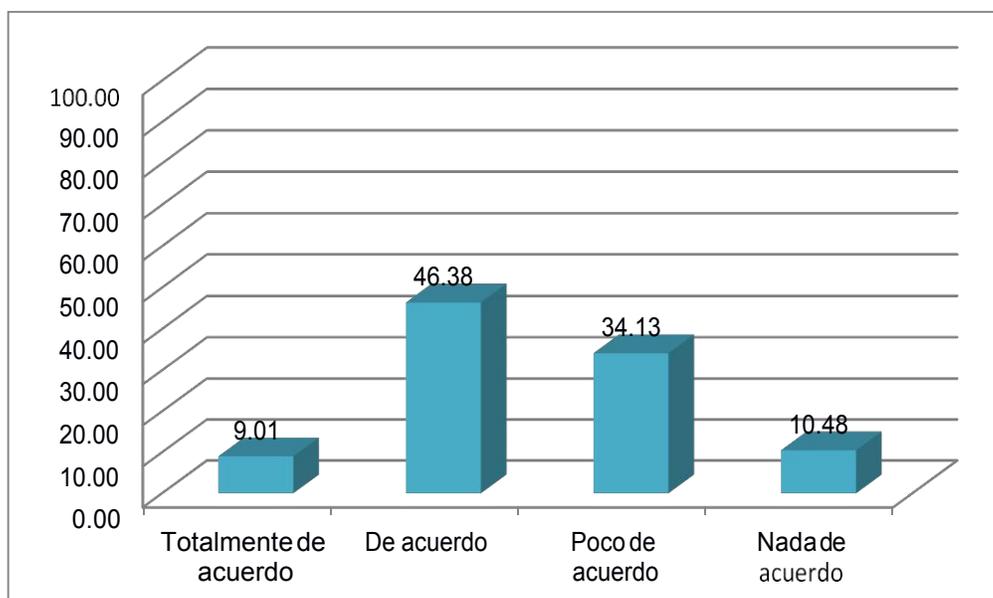


Gráfico 3. Implementación y operación
Fuente: Elaboración propia – Procesamiento Excel 2010

Según los encuestados, la mayoría responde *de acuerdo* en 46.38 % y *totalmente de acuerdo* en 9.01%, con esto se observa que existe un buen control operacional, control de documentos y adecuada documentación.

En tanto que aquellos que manifiestan que están *poco de acuerdo* son 34.13% y aquellos que indican *nada de acuerdo* en 10.48% de cómo se realiza la implementación y operación especialmente en cuanto gestión de emergencias; comunicación, participación y consulta; recursos, funciones y responsabilidad; debido mucho a la competencia, formación y concientización.

4.1.4. Validación

Respecto a la validación que se ejecuta en la empresa sobre el sistema de seguridad y

salud ocupacional, según la opinión de los encuestados es la siguiente:

Tabla 15
Validación

Dimensiones	Niveles	TOTAL	
		n	%
Verificación	Totalmente de acuerdo	5	9.26
	De acuerdo	31	52.54
	Poco de acuerdo	18	31.03
	Nada de acuerdo	4	7.17
TOTAL		59	100.00

Fuente: Elaboración propia

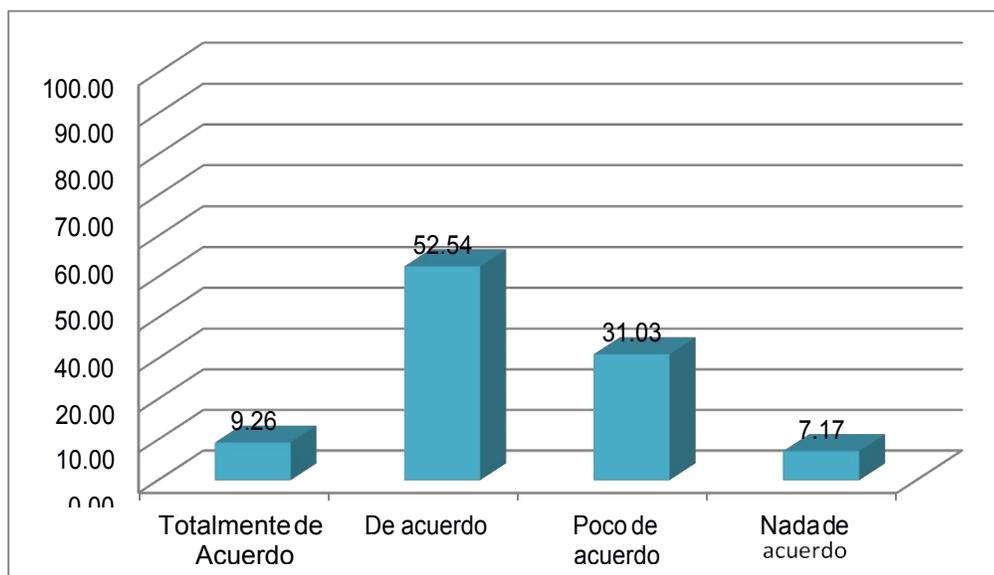


Gráfico 4. Validación

Fuente: Elaboración propia – Procesamiento Excel 2010

Según los encuestados, la mayoría responde *de acuerdo* en 52.54% y *totalmente de acuerdo* en 9.26 %, lo que indica que existe una buena evaluación del cumplimiento legal, así como mejoras en los registros y medición de incidentes.

En tanto que aquellos que manifiestan que están *poco de acuerdo* en 31.03% y *nada de acuerdo* en 7.17%, con esto se observa deficiencias en cuanto a la auditoría interna;

revisión de incidentes, acción preventiva y correctiva y aun una falta de seguimiento; siendo competencia de la empresa minera de explotación de caliza la determinación, mejora y aplicación de los indicadores para el seguimiento y medición del sistema de seguridad y salud ocupacional en las áreas operativas y administrativas.

4.1.5. Revisión por la dirección y los costos

El estado de la revisión por la dirección y costos de la empresa sobre el sistema de gestión de seguridad, en la opinión de los encuestados es la siguiente:

Tabla 16
Revisión por la dirección y costos

Dimensiones	Niveles	TOTAL	
		n	%
Revisión por la dirección	Totalmente de acuerdo	8	13.89
	De acuerdo	32	54.10
	Poco de acuerdo	20	33.95
	Nada de acuerdo	8	12.96
TOTAL		59	100.00

Fuente: Elaboración propia

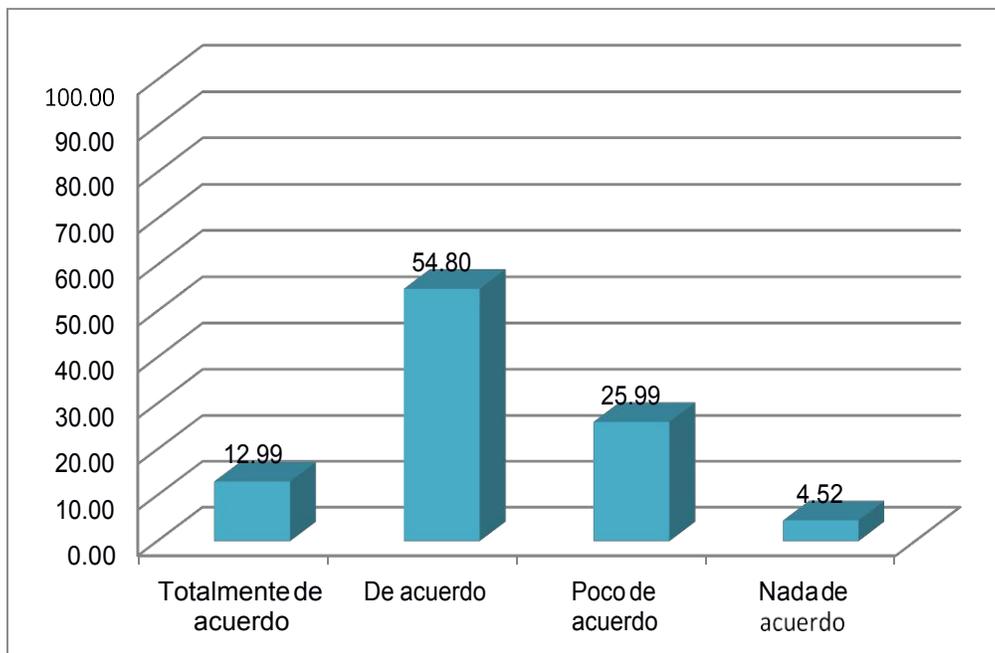


Gráfico 5. Revisión por la dirección y costos

Fuente: Elaboración propia – Procesamiento Excel 2010

Según los encuestados, la mayoría responde entre *de acuerdo* en 54.80% y *totalmente de acuerdo* en 12.99% lo que indica que existe buenos resultados sobre los procesos de consulta y participación, así como buscan mejoras de acuerdo a las recomendaciones del comité de seguridad.

En tanto que aquellos que manifiestan que están poco de acuerdo en 25.99% y nada de acuerdo 4.52% de cómo se realiza la verificación y por tanto se observa deficiencias en cuanto a la revisión y corrección de los incidentes presentados, por lo que no llegan a un cumplimiento adecuado de objetivos y metas.

42. ANÁLISIS INFERENCIAL

Para establecer la causalidad entre el Sistema de gestión de seguridad y el Control de riesgos, se aplicó el estadígrafo de ANOVA.

Tabla del ANOVA:

F.V.	S.C.	g.l.	M.C.	Estadístico de contraste
Entre niveles	SC_{inter}	$I - 1$	$MC_{inter} = \frac{SC_{inter}}{I - 1}$	$F = \frac{MC_{inter}}{MC_{intra}}$
Dentro de los niveles	SC_{intra}	$N - I$	$MC_{intra} = \frac{SC_{intra}}{N - I}$	
Total	SC_{total}	$N - 1$		

F se distribuye según una F de Snedecor con $(I-1)$ y $(N-I)$ g.l.

Figura 17. Estadígrafo de Anova

En el proceso del análisis inferencial se usó el programa SPSS del cual se obtuvo los siguientes resultados:

Tabla 17

Contingencia Sistema de gestión de seguridad y Control de riesgos

		Control de riesgos				Total
		Nada de acuerdo	Poco de acuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo	
Sistema de Gestión de Seguridad	Nada de acuerdo	0	0	0	0	0
	Poco de acuerdo	3	3	5	1	12
	De acuerdo	4	0	11	5	20
	Totalmente acuerdo	0	0	0	1	1
Total		7	3	16	7	33

Fuente: Elaboración propia – Procesamiento SPSS

Tabla 18

Medidas simétricas- Correlación

		Valor	Error típ. asint. ^a	T aproximada ^b	Sig. aproximada
Ordinal por ordinal	Coefficiente de contingencia	,488			,0111
	Correlación de Spearman	,343	,159	2,033	,0051^c
N de casos válidos		33			

Fuente: Elaboración propia – Procesamiento SPSS

Los resultados reportados con respecto a las medidas de correlación, tomando en cuenta que nuestros datos son ordinales, indica sobre la correlación de Spearman es de 0.343 que según la tabla de correlaciones (Tabla N° 27) se encuentra en un nivel de correlación baja. Con una t Student de 2.033 y un nivel de significancia de 0.0051.

Tabla 19
Interpretación de correlación

correlación	Interpretación
± 1	Correlación perfecta (+) o (-)
± 0.85 a ± 0.99	Correlación Alta y fuerte (+) o (-)
± 0.60 a ± 0.84	Correlación alta (+) o (-)
± 0.40 a ± 0.59	Correlación moderada (+) o (-)
± 0.15 a 0.39	Correlación baja (+) o (-)
± 0.01 a ± 0.14	Correlación baja y débil (+) o (-)
0	Correlación nula

Fuente: adg ingenieros

Tabla 20
Prueba de homogeneidad de varianzas

	Estadístico de Levene	gl1	gl2	Sig.
Sistema de gestión de seguridad	,458	2	30	,637
Control de riesgos	,351	2	30	,707

Fuente: Elaboración propia – Procesamiento SPSS

Otra de las pruebas necesarias es la prueba de homogeneidad de varianzas que

según el resultado mostrado en ambos casos para ambas variables es mayor que 0.05, por tanto, se procede con la ejecución de los siguientes cálculos, que servirán para la prueba de hipótesis.

Tabla 21
Anova

Empresas aurífera cuatro de enero Macdesa	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Implementación Sistema de seguridad y salud ocupacional	1,047	2	,523	5,324	,00011
Prevención de riesgos en excavaciones mineras	9,161	30	4,580		

Fuente: Elaboración propia – Procesamiento SPSS

4.3. PRUEBA DE HIPÓTESIS

4.3.1. Prueba de hipótesis general

Ho: la implementación del Sistema de Seguridad y Salud Ocupacional no mejorará eficientemente, la Prevención de Riesgos Laborales en Excavaciones Mineras de la Empresa Aurífera Cuatro De Enero S.A. Macdesa, Arequipa 2019.

Ha: la implementación del Sistema de Seguridad y Salud Ocupacional mejorará eficientemente, la Prevención de Riesgos Laborales en Excavaciones Mineras de la Empresa Aurífera Cuatro De Enero S.A. Macdesa, Arequipa 2019.

- **Nivel de significancia**

$$\alpha = 0,05$$

- **Grados de libertad**

Grado de Libertad del

$$\text{numerador: } k - 1 = 3 - 1 = 2$$

Grado de Libertad del

$$\text{denominador: } n - 3 = 33 - 3 = 30$$

- **Región de aceptación y rechazo**

Según la tabla presentada en el anexo y teniendo en cuenta los grados de libertad del numerador y denominador, la distribución F de Fisher de tabla es:

$$F(g_{1a}; g_{1b}) = F(2;30) = 3.3158$$

- **Regla de decisión**

La distribución F calculada es mayor que la distribución F de tabla, se rechaza la hipótesis nula

$$F_{\text{calculado}} \leq F_{\text{teórico}} \quad (\text{se acepta la hipótesis nula})$$

$$F_{\text{calculado}} > F_{\text{teórico}} \quad (\text{se acepta la hipótesis alterna})$$

Si p es menor que 0.05, se rechaza la hipótesis nula

$$p < \alpha \quad (\text{alterna})$$

$$p \geq \alpha \quad (\text{nula})$$

- **Comparación de valores de F**

El siguiente cuadro muestra los valores de la Distribución F determinada y comparada con el valor de tabla:

Tabla 22

Comparación de valores F

F(crítico)	F(calculado)	gl(1)	gl(2)	p (Sig.)
3.3158	5,324	2	30	0,00011

Decisión: Dado que:

$$F_t < F_c \quad \Longrightarrow \quad 3.3158 < 5,324$$

$$p < \alpha \quad \Longrightarrow \quad 0,00011 < 0.05$$

Por lo tanto, rechazamos la hipótesis nula y aceptamos la alterna.

Finalmente, la implementación del Sistema de Seguridad y Salud Ocupacional en la Prevención de Riesgos Laborales en Excavaciones Mineras de la Empresa Aurífera Cuatro De Enero S.A. Macdesa, Arequipa, esto se observa según el resultado de $F_t < F_c$ ($3.3158 < 5,324$) que indica las medias en cada empresa se diferencian entre sí, por tanto, si existe un sistema de seguridad y salud ocupacional adecuado genera un mejor control y prevención de riesgos esto optimiza el resultado en cuanto a seguridad.

4.3.2. Hipótesis estadística específica I

H_0 : La documentación del Sistema de Seguridad y Salud Ocupacional mejorará significativamente, la Prevención de Riesgos Laborales en Excavaciones Mineras de la Empresa Aurífera Cuatro De Enero S.A. Macdesa, Arequipa 2019.

$$H_0: \mu \leq 50\%$$

H_A : La documentación del Sistema de Seguridad y Salud Ocupacional no mejorará significativamente, la Prevención de Riesgos Laborales en Excavaciones Mineras de la Empresa Aurífera Cuatro De Enero S.A. Macdesa, Arequipa 2019.

$H_A: \mu < 50\%$

- **Nivel de significancia**

$$\alpha = 0,05$$

- **Regla de decisión**

H₀: $\mu \leq 50\%$ (se acepta la hipótesis nula)

H_A: $\mu < 50\%$ (se rechaza la hipótesis nula)

Según la calificación dada en el cuestionario se tiene:

Tabla 23
Tabla de hipótesis I

NIVEL	VALORIZACIÓN	CALIFICATIVO
Totalmente de acuerdo	De 75 % a 100 %	Totalmente eficiente
De acuerdo	De 50 % a 75 %	Mediamente eficiente
Poco de acuerdo	De 25 % a 50 %	Medianamente Deficiente
Nada de acuerdo	De 0 % a 25 %	Totalmente deficiente

4.3.3. Comparación de valores

Para establecer el nivel de eficiencia en cuanto al Sistema de Seguridad salud ocupacional se obtuvieron los siguientes resultados:

Tabla 24
Comparación de valores hipótesis I

Variable	Nivel es	N	%
Sistema de gestión de seguridad	Totalmente de acuerdo	21	7.29
	De acuerdo	143	48.65
	Poco de acuerdo	102	34.69
	Nada de acuerdo	28	9.37
TOTA L		295	100.00

Del cuadro anterior, el mayor valor obtenido 48.65% que comparando con nuestro cuadro anterior encaja en la calificación de 25 a 50%

El siguiente cuadro muestra los valores de comparación de los porcentajes determinados y comparados con el valor de referencia.

$$\text{Decisión: Dado que: } \mu < 50\% \implies 48.65\% < 50\%$$

Por lo tanto, rechazamos la hipótesis nula y aceptamos la alterna; y podemos afirmar que: El resultado de la evaluación respecto al nivel de manejo de un sistema de gestión de seguridad es no adecuado o parcialmente adecuado en la empresa cuatro de enero Macdesa, según el resultado de $48.65\% < 50\%$ (porcentaje máximo comparable de respuestas de los encuestados)

4.3.4. Hipótesis estadística específica II

Ho: El Sistema de Seguridad y Salud Ocupacional mejorara significativamente, la Prevención de Riesgos Laborales en Excavaciones Mineras de la Empresa Aurífera Cuatro De Enero S.A. Macdesa, Arequipa 2019.

$$H_o: \mu \geq 50\%$$

HA: El Sistema de Seguridad y Salud Ocupacional no mejorará significativamente, la Prevención de Riesgos Laborales en Excavaciones Mineras de la Empresa Aurífera Cuatro De Enero S.A. Macdesa, Arequipa 2019.

$$H_A: \mu < 50\%$$

- **Nivel de significancia**

$$\alpha = 0,05$$

- **Regla de decisión**

H₀: $\mu \geq 50\%$ (se acepta la hipótesis nula)

H_A: $\mu < 50\%$ (se rechaza la hipótesis nula)

Según la calificación dada en el cuestionario se tiene:

Tabla 25
Tabla hipótesis II

NIVEL	VALORIZACIÓN	CALIFICATIVO
Totalmente de acuerdo	De 75 % a 100 %	Totalmente eficiente
De acuerdo	De 50 % a 75 %	Medianamente eficiente
Poco de acuerdo	De 25 % a 50 %	Medianamente deficiente
Nada de acuerdo	De 0 % a 25 %	Totalmente deficiente

- **Comparación de valores**

Para establecer el nivel de eficiencia en cuanto al Sistema de Seguridad y salud ocupacional se obtuvieron los siguientes resultados:

Tabla 26
Comparación de valores hipótesis II

Variable	Niveles	N	%
Control de riesgos	Totalmente de acuerdo	53	18.02
	De acuerdo	93	31.46
	Poco de acuerdo	76	25.85
	Nada de acuerdo	73	24.66
TOTAL		100.00	295

La comparación de los porcentajes determinados y comparados con el valor

de referencia es: El mayor valor obtenido es 31.46% que comparando con nuestro cuadro anterior encaja en la calificación de 25 a 50%.

Decisión: Dado que:

$$\mu < 50\% \quad \Longrightarrow \quad 31.46\% < 50\%$$

Por lo tanto, rechazamos la hipótesis nula y aceptamos la alterna; y podemos afirmar sobre el resultado de la investigación indica que el nivel de control y prevención de riesgos es deficiente en las empresas mineras de caliza de la región Junín, según el resultado de $31.46\% > 50\%$ (porcentaje máximo comparable de respuestas de los encuestados)

4.4. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Siendo el Sistema de Seguridad y salud ocupacional una actividad multidisciplinaria dirigida a proteger y promover la seguridad de los trabajadores mediante la prevención y el control de accidentes, y la eliminación de los factores y condiciones que ponen en peligro la salud y la seguridad en el trabajo. Es necesaria su evaluación de acuerdo a diferentes normas, en esta investigación la evaluación se ha planteado en base de la ISO 45001; de acuerdo a estas normas se tomó los siguientes aspectos de evaluación: Política de la empresa, planificación, implementación y operación, verificación, revisión por la dirección.

En la actualidad existen diferentes documentos de referencia para la implantación de un Sistema de Seguridad y salud ocupacional y prevención de riesgos en excavaciones mineras esto ha devenido en que muchas empresas traten de elaborar Sistema de Seguridad y salud ocupacional y prevención de riesgos en excavaciones mineras de manera azarosa, sin hacer un análisis profundo de sus necesidades. Esto implica la posibilidad de incurrir en omisiones que pongan en peligro la seguridad y salud de los trabajadores.

Se debe mencionar que en la actualidad la mayoría de empresas cuenta con procedimientos estándares para la identificación de peligros y evaluación de riesgos, en su mayoría desarrollados por personas con experiencia en Seguridad. Sin embargo, se observa con frecuencia que no cumplen los requerimientos para que el Sistema de Seguridad y salud ocupacional y prevención de riesgos en excavaciones mineras del que forman parte obtenga una certificación internacional, según la ISO 45001 versión 2018. En consecuencia, la organización debe desarrollar una metodología de planificación para la identificación de peligros, evaluación de riesgos y determinación de controles en base a dicha norma.

En esta investigación la evaluación se ha realizado en Cuatro De Enero MACDESA, se muestra a continuación los resultados obtenidos de las encuestas tomadas a los trabajadores de estas. Los resultados en cuanto al Sistema de Seguridad y salud ocupacional se presentan según las dimensiones planteadas.

Sobre la dimensión 1: Documentos de la empresa. El desarrollar actividades que sean conducidas de manera que asegure la protección de las personas, las instalaciones y los procesos es responsabilidad de la empresa, al respecto los trabajadores manifestaron lo siguiente:

Según los encuestados en la empresa Cuatro De Enero Macdesa que formaron parte de la investigación, indican que las empresas mineras de explotación aurífera se esfuerzan por: Cumplir con la legislación, los compromisos adquiridos y las regulaciones; desarrollar programas de capacitación y entrenamiento; efectuar revisiones y evaluaciones, promover la cultura preventiva. (En la encuesta “de acuerdo” de 43.73%). A pesar de los esfuerzos y compromisos de la empresa existen deficiencias en: La implementación continúa en la

implementación del sistema de seguridad y salud ocupacional, promoción para la participación activa de todos los trabajadores; establecer un canal efectivo de comunicación. (En la encuesta “nada de acuerdo” de 12.88%)

Sobre la dimensión 2: Planificación. Los trabajadores y supervisores se encuentran en la obligación de participar en las actividades del Sistema de control y prevención de Riesgos de sus respectivas actividades y áreas de trabajo, la gestión de riesgos considera el IPER e implementación de medidas de control, al respecto los trabajadores manifestaron lo siguiente: Según los encuestados, la mayoría responde entre de acuerdo (44.99%), poco de acuerdo (40.37%) y nada de acuerdo (11.63%), con esto se observa deficiencias en cuanto a la identificación de peligros, evaluación y prevención de riesgos y sus controles. En tanto que aquellos que manifiestan que están totalmente de acuerdo como se realiza la planificación son de 3.00%, lo que indica que existe requisitos legales y otros cumpliéndose, así como también los objetivos programas descritos en su plan anual.

Sobre la dimensión 3: Implementación y operación. Las acciones preventivas de los riesgos, deben garantizar la seguridad y salud de los trabajadores en el desempeño de todos los aspectos relacionados con su labor, al respecto los trabajadores manifestaron lo siguiente: Según los encuestados, la mayoría responde entre de acuerdo (46.38%), poco de acuerdo (34.13%) y nada de acuerdo (10.48%), con esto se observa deficiencias en cuanto gestión de emergencias; comunicación, participación y consulta; recursos, funciones y responsabilidad; debido mucho a la competencia, formación y concientización. En tanto que aquellos que manifiestan que están totalmente de acuerdo como se realiza la planificación son de 9.01%, lo que indica que existe un buen control operacional, control de documentos y

adecuada documentación.

Sobre la dimensión 4: Validación. Es competencia de la empresa aurífera Cuatro De Enero Macdesa la determinación de los indicadores para el seguimiento y medición de los procesos para analizar los resultados obtenidos.

Por tanto, se revisará mensualmente la ejecución y aplicación del procedimiento en las áreas operativas y administrativas, al respecto los encuestados respondieron: Según los encuestados, la mayoría responde entre de acuerdo (52.54%), poco de acuerdo (de 31.03%) y nada de acuerdo (de 7.17%), con esto se observa deficiencias en cuanto a la auditoría interna; revisión de incidentes, acción preventiva y correctiva y aun una falta de seguimiento. En tanto que aquellos que manifiestan que están totalmente de acuerdo como se realiza la planificación son de 9.26%, lo que indica que existe una buena evaluación del cumplimiento legal, así como mejoras en los registros y medición de incidentes.

Sobre la dimensión 5: Revisión por la dirección y costos. La empresa debe tener una evaluación formal, efectuada por parte de la alta dirección, sobre el estado, adecuación y cumplimiento del Sistema de Seguridad y salud ocupacional y objetivos establecidos, por tanto recopila la información para la revisión por la dirección, al respecto los encuestados respondieron: Según los encuestados, la mayoría responde entre de acuerdo (54.80%), poco de acuerdo (25.99%) y nada de acuerdo (de 4.52%), con esto se observa deficiencias en cuanto a la revisión y corrección de los incidentes presentados, por lo que no llegan a un cumplimiento adecuado de objetivos y metas. En tanto que aquellos que manifiestan que están totalmente de acuerdo como se realiza la planificación son de 12.99%, lo que indica que existe buenos

resultados sobre los procesos de consulta y participación, así como buscan mejoras de acuerdo a las recomendaciones del comité de seguridad.

En cuanto al análisis realizado sobre Control y prevención de riesgos, la investigación tiene como propósito analizar el funcionamiento, la efectividad y el cumplimiento de las medidas de protección, para determinar y ajustar sus deficiencias. Estas actividades del proceso, tienen que estar integradas en el plan operativo institucional, donde se define los momentos de las intervenciones y los responsables de ejecución. Para medir el cumplimiento y la efectividad de las medidas de protección se requiere que se levanten constantemente registros sobre la ejecución de las actividades, los eventos de ataques y sus respectivos resultados.

(Los resultados se presentaron según las dimensiones planteadas para esta investigación de los encuestados)

CAPITULO V CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 CONCLUSIONES

Es de importancia implementar un adecuado sistema de seguridad y salud ocupacional y prevenir riesgos en excavaciones mineras y fomentar los entornos de trabajos seguros y saludables al ofrecer un marco que permite a la organización identificar y controlar coherentemente sus riesgos de salud y seguridad, reducir el potencial de accidentes, apoyar el cumplimiento de las leyes y mejorar el rendimiento en general; en la presente investigación se demostró que el sistema de seguridad y salud ocupacional optimiza el control y prevención de riesgos en las empresa aurífera cuatro de enero Macdesa, esto según la comparación entre ambas con el resultado de $F_t < F_c$ ($3.3158 < 5,324$) que indica que el sistema de seguridad y salud ocupacional genera cambios importantes sobre el control y prevención de riesgos por lo tanto se puede optimizar el resultado en cuanto a seguridad.

Las empresas mineras cuatro de enero Macdesa es consciente de la importancia de la implementación del sistema de seguridad y salud ocupacional y prevenir riesgos en excavaciones mineras además de constituir una obligación jurídica y social para ellas, previene las lesiones y enfermedades profesionales de sus trabajadores, pero esta es además una parte importante del éxito. Aun a pesar de esto el resultado de esta investigación muestra que la evaluación respecto al nivel de manejo de un sistema de seguridad y salud ocupacional no es adecuado o parcialmente adecuado en empresa aurífera cuatro de enero Macdesa, según el resultado de $48.65\% < 50\%$ (porcentaje máximo comparable de respuestas de los encuestados).

El control y prevención de riesgos está basada en el establecimiento de controles operacionales de acuerdo a los procedimientos de trabajo, realizar una constante evaluación con las herramientas adecuada propias de cada empresa es un elemento fundamental en la gestión de seguridad. El resultado de la investigación indica que el nivel de control de riesgos es deficiente en empresa aurífera cuatro de enero Macdesa, según el resultado de $31.46\% < 50\%$ (porcentaje máximo comparable de respuestas de los encuestados).

5.2 RECOMENDACIONES

A los trabajadores: El involucramiento de los trabajadores es considerado fundamental para obtener la información real de las prácticas diarias. Sin embargo, esto es difícil al inicio debido a la falta de capacitación en seguridad y salud. Se debe educar al personal en estos temas para que esté en capacidad de identificar peligros y riesgos adecuadamente.

A la empresa: Deberá establecer los costos que está dispuesta a asumir en su Sistema de Seguridad y salud ocupacional, Los controles que se establezcan pueden variar de acuerdo con los recursos que sean asignados. Finalmente, los resultados que se obtengan en la prevención y control de riesgos no dependen directamente de una mayor asignación de recursos, sino de que esta sea la adecuada para cada riesgo identificado.

A los encargados de seguridad: Los riesgos intolerables deberán ser atendidos de inmediato para evitar la ocurrencia de incidentes. Para este tipo de riesgo los controles adecuados son una mayor capacitación del trabajador y una mejor supervisión de la actividad. Con estas medidas se busca reducir la probabilidad de ocurrencia de los incidentes.

A los encargados de seguridad: Se debe contar con todos los elementos de protección personal e instruir a los trabajadores en su uso continuo. Esto debe ser enfatizado cuando las

actividades son realizadas en condiciones operacionalmente complejas.

CAPITULO VI

FUENTES DE INFORMACIÓN

6.1 FUENTES BIBLIOGRÁFICAS

- Guzmán, E. (2015). *Aplicación Práctica Del Sistema De Seguridad Y Salud Ocupacional Para Control De Pérdidas En La Cantera De Rocas Y Planta De Chancado Pariahuanca*. Universidad Nacional De San Agustín, Arequipa, Perú.
- Elías, E. (2017). *Análisis de riesgos en exploraciones mineras para implementar un sistema de seguridad y salud ocupacional en el Perú*, Universidad San Ignacio de Loyola, Lima, Perú.
- Cabello, O. (2018). *Guía de criterios geomecánicos en minería subterránea como herramienta para la prevención de accidentes fatales por caída de roca – junio – Perú 2018* (Tesis posgrado). Pontificia universidad católica del Perú, Lima, Perú
- Alarcón, A. (2014). *Guía de criterios geomecánicos en minería subterránea como herramienta para la prevención de accidentes fatales por caída de roca- puno-Perú 2014*. Universidad nacional del altiplano, Puno, Perú.
- Falla, N. (2012). *riesgos laborales en minería a gran escala en etapas de prospección - exploración de metales y minerales en la región sur este del ecuador y propuesta del modelo de gestión de seguridad y salud ocupacional para empresas mineras en la provincia de Zamora Chinchipe, octubre 2012 Quito – Ecuador*. Universidad central de Ecuador, Quito, Ecuador.
- Echevarry y rivera (2014). *Estado del arte de la seguridad y salud en el trabajo en el sector minero en Colombia, Medellín 2014*. Universidad CES, Medellín, Colombia.

Delgado, H (2016), *Mejoramiento de la gestión de seguridad con la implementación del programa de observadores de seguridad en la compañía minera Raura S.A.* Universidad nacional del Altiplano, Puno, Perú.

Delgado, H. (2016). *Propuesta de implementación del sistema de gestión de seguridad en la empresa minera J & A Puglisevich basado en la ley n ° 29783 Y D.S 055 – 2010 – EM.* Universidad Católica San Pablo, Arequipa, Perú.

Benlloch, M. (2015). *Conceptos básicos sobre seguridad y salud en el trabajo.* Valencia, España.

Naranjo, F. (2015). Seidor blog. Recuperado el 26 de 04 de 2018, <http://blog.seidor.com/infraestructura/sistemas-de-gestion-valor-estrategico-de-las-organizaciones/>

NTP 399.010-2016. (2016). *Señales de seguridad. Símbolos gráficos y colores de seguridad.* 3ra edición, dirección de normalización inacal.

Occupational health and safety assessment series [ohsas 18002: 2008]. (2008). *Sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo - directrices para la implementación de OHSAS 18001:2007.*

Occupational health and safety assessment series [ohsas18001:2007]. (2007). *Sistema de gestión en seguridad y salud ocupacional - requisitos.*

OIT. (2002). Ilo-osh 2011. *Directrices relativas a los sistemas de gestión de la seguridad y la salud en el trabajo.* Ginebra.

R.M. 050-2013-tr. (15 de marzo 2013). *Formatos referenciales que contemplan la información mínima que deben contener los registros obligatorios del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo.* Diario oficial el peruano.

085-2013-tr. (08 de mayo de 2013). *Sistema simplificado de registros de sistema de gestión de la*

seguridad y salud en el trabajo para mypes. *Diario oficial el peruano*.

Scribd. (diciembre de 2016). Obtenido de <https://es.scribd.com/presentation/333634057/capacitación-en-salud-y-seguridad-en-el-trabajo>.

Superintendencia nacional de fiscalización laboral [sunafil]. (08 de setiembre de 2016). Manual para la implementación del sistema de gestión en seguridad y salud en el trabajo. Lima.

Superintendencia nacional de fiscalización laboral [sunafil]. (2016). *Manual para la implementación del sistema de gestión en seguridad y salud en el trabajo - sector agroindustrial*. Sector agroindustrial.

Zegarra, E. (2015). *Propuesta de implementación de un sistema de gestión en SSO en las operaciones comerciales a bordo del buque tanque noguera (acp-118) del servicio naviero de la marina*. Lima, Perú.

6.2 FUENTES ELECTRONICAS

1. http://www.tuv.com/ar/ohsas_18001.html
2. http://www.tuv.com/ar/SGA_ISO_14001.html
3. http://www.tuv.com/ar/SSO_ISO_45001.html

CAPITULO VII

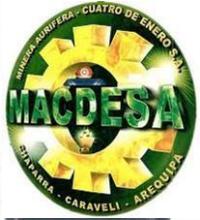
ANEXOS

“IMPLEMENTACION DEL SISTEMA DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL PARA LA PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES EN EXCAVACIONES MINERAS DE LA EMPRESA AURIFERA CUATRO DE ENERO S.A. MACDESA, AREQUIPA 2019”



Tabla 27
Tabla General

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPOTESIS	VARIABLES E INDICADORES	MÉTODOS/ TÉCNICAS	INSTRUMENTOS
<p>PROBLEMA GENERAL.</p> <p>¿De qué manera se desarrollará la implementación del Sistema de Seguridad y Salud Ocupacional para la Prevención de Riesgos Laborales en Excavaciones Mineras de la Empresa Aurífera Cuatro De Enero S.A. Macdesa, Arequipa 2019?</p> <p>PROBLEMAS ESPECÍFICOS</p> <p>¿Cómo se planificará y desarrollará la documentación del Sistema de Seguridad y Salud Ocupacional para la Prevención de Riesgos Laborales en Excavaciones Mineras de la Empresa Aurífera Cuatro De Enero S.A. Macdesa, Arequipa 2019?</p> <p>¿Cuál es la validación del Sistema de Seguridad y Salud Ocupacional para la Prevención de Riesgos Laborales en Excavaciones Mineras de la Empresa Aurífera Cuatro De Enero S.A. Macdesa, Arequipa 2019?</p> <p>¿Cuál es el costo de implementación del Sistema de Seguridad y Salud Ocupacional para la Prevención de Riesgos Laborales en Excavaciones</p>	<p>OBJETIVO GENERAL.</p> <p>Desarrollar la implementación del Sistema de Seguridad y Salud Ocupacional para la Prevención de Riesgos Laborales en Excavaciones Mineras de la Empresa Aurífera Cuatro De Enero S.A. Macdesa, Arequipa 2019.</p> <p>OBJETIVOS ESPECÍFICOS.</p> <p>Planificar y Desarrollar la documentación del Sistema de Seguridad y Salud Ocupacional para la Prevención de Riesgos Laborales en Excavaciones Mineras de la Empresa Aurífera Cuatro De Enero S.A. Macdesa, Arequipa 2019.</p> <p>Validar el Sistema de Seguridad y Salud Ocupacional para la Prevención de Riesgos Laborales en Excavaciones</p>	<p>HIPÓTESIS GENERAL</p> <p>La implementación del Sistema de Seguridad y Salud Ocupacional mejorará eficientemente, la Prevención de Riesgos Laborales en Excavaciones Mineras de la Empresa Aurífera Cuatro De Enero S.A. Macdesa, Arequipa 2019.</p> <p>HIPÓTESIS ESPECIFICAS</p> <p>La documentación del Sistema de Seguridad y Salud Ocupacional mejorará significativamente, la Prevención de Riesgos Laborales en Excavaciones Mineras de la Empresa Aurífera Cuatro De Enero S.A. Macdesa, Arequipa 2019.</p> <p>El Sistema de Seguridad y Salud Ocupacional mejorará significativamente, la Prevención de Riesgos Laborales en</p>	<p>VARIABLE INDEPENDIENTE:</p> <p>IMPLEMENTACION DEL SISTEMA DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL</p>	<p>Tipo de investigación</p> <p>Descriptiva – correlacional Naturaleza cualitativa</p> <p>Diseño de investigación</p> <p>Se tomará el enfoque CUALITATIVO por que se pretende obtener la recolección de datos para conocer o medir el fenómeno en estudio y encontrar soluciones para la misma; la cual trae consigo la afirmación o negación de la hipótesis establecida.</p> <p>La investigación también será cualitativa, la cual consiste en utilizar la recolección de datos sin medición numérica para descubrir o afinar preguntas en el proceso del desarrollo de la tesis.</p> <p>Técnicas</p> <p>Encuestas. Se aplicará con el objetivo de obtener información sobre los aspectos relacionados con la seguridad y salud ocupacional en el trabajo y el medio ambiente.</p> <p>Análisis documental. Se</p>	<p>Se usará como instrumento la Encuesta sobre Seguridad y Salud Ocupacional:</p> <p>I. PARAMETROS DE OBSERVACION</p> <p>El objetivo de la presente encuesta es conocer su participación en las actividades programas de salud ocupacional organizadas en su Empresa</p> <p>*1. CONOCE USTED EL PROGRAMA DE SALUD OCUPACIONAL Y SEGURIDAD INDUSTRIAL DE SU EMPRESA</p> <p><input type="radio"/> SI <input type="radio"/> NO</p> <p>*2. EN CASO DE ALGUNA ACCIDENTE DE TRABAJO, SABE USTED A QUIEN DIRIGIRSE?</p> <p><input type="radio"/> SI <input type="radio"/> NO</p> <p>*3. DURANTE LA PERMANENCIA EN LA EMPRESA, ALGUNA VEZ HA SIDO INCAPACITADO (A), POR ALGUNA DE LAS SIGUIENTES CAUSAS:</p> <p><input type="checkbox"/> ACCIDENTE DE TRABAJO <input type="checkbox"/> ENFERMEDAD GENERAL</p> <p><input type="checkbox"/> ENFERMEDAD HOSPITALARIA <input type="checkbox"/> ENFERMEDAD AMBULATORIA</p> <p><input type="checkbox"/> NUNCA HA SIDO INCAPACITADO</p> <p>*4. COMO HA SIDO SU PARTICIPACION DURANTE LAS JORNADAS DE SALUD OCUPACIONAL Y SEGURIDAD INDUSTRIAL ORGANIZADAS POR SU EMPRESA?</p> <p><input type="text"/></p>



EXCAVACIONES A CIELO ABIERTO

Riesgo de derrumbes producidos por sobrecargas en los bordes de la excavación , por proximidad de equipos , tierra acumulada y falta de apuntalamientos.

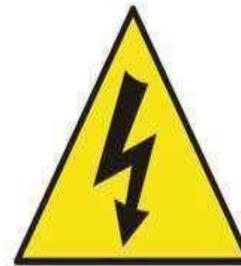


Recomendaciones de Seguridad y Salud en el Trabajo

- En todos los trabajos que realicen, deben utilizar **OBLIGATORIAMENTE** los Equipos de Protección Personal EPPs adecuados.



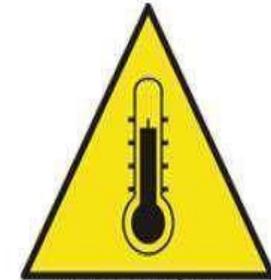
RIESGOS SIGNIFICATIVOS



RIESGO
ELÉCTRICO



PRODUCTOS
QUÍMICOS



EXPOSICIÓN A
ALTAS
TEMPERATURAS



ATRAPAMIENTO



USO DE
HERRAMIENTAS
MANUALES

La Empresa Minera Aurífera Cuatro de Enero S.A. (MACDESA) ubicada en el Centro Poblado de Cuatro Horas, Distrito de Cháparra, Provincia de Caravelí, Región Arequipa, ha concluido satisfactoriamente el proceso de auditoría para la obtención de la certificación de Oro responsable de Comercio Justo FAIRTRADE, que se llevó a cabo del 7 al 11 de mayo de 2015 y que estuvo a cargo de la prestigiosa empresa auditora FLO CERT, con sede en Alemania.



Asimismo, el informe de clausura de la empresa auditora Mireya Saavedra indica que los resultados de la empresa son altamente satisfactorios. Con la próxima certificación de MACDESA, ya serán tres empresas peruanas de minería en pequeña escala las que abastecerán con oro responsable a mercados éticos, particularmente de suiza, demostrando que estas empresas sí pueden ser formales, así como social y ambientalmente responsables.

CECOMSAP se suma a la BGI por un oro formal y responsable

En el distrito de Ananea, ubicado a unos 4.700 msnm; de la provincia San Antonio de Putina, Región Puno, en un gélido ambiente, se desarrolla la actividad extractiva de oro en las

denominadas “morrenas”, depósitos mineralizados de origen glacial. Ahí yace la Central de Cooperativas Mineras de San Antonio de Poto - CECOMSAP, la misma que agrupa a 11 cooperativas mineras, que recientemente han logrado su autorización formal de inicio de actividades.



Con el fin de obtener la formalización, los mineros de CECOMSAP se unieron a la Iniciativa Oro Responsable -Better Gold Initiative - BGI. En los primeros días de abril, un equipo de consultores de la iniciativa se trasladó a Puno para realizar el levantamiento de información y llegar a un diagnóstico preliminar, con el fin de descubrir la situación actual de las

cooperativas mineras de la concesión.

CECOMSAP es un claro ejemplo de una minería de pequeña escala moderna, con un beneficio del mineral ambientalmente responsable y en armonía con las comunidades aledañas, que aporta desarrollo sostenible a su distrito. Esta cooperativa da trabajo a más de 370 mineros que laboran satisfechos y en mejores condiciones.

Más información sobre la iniciativa, visite: www.iniciativaororesponsable.org.