



UNIVERSIDAD  
PRIVADA  
DEL NORTE

# FACULTAD DE INGENIERÍA

---

CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE MINAS

**“PROPUESTA PARA IMPLEMENTAR UN SISTEMA DE  
GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL EN  
EL PROYECTO MINERO HUAYRAPONGO SAN  
BERNARDINO” - CAJAMARCA 2015**

Tesis para optar el título profesional de:

**Ingeniero de Minas**

**Autor:**

Bach. María Jesusa Chávez Cruzado

Bach. Julio Fernando Huamán Arévalo

**Asesor:**

Ing. Víctor Eduardo Álvarez León

Cajamarca – Perú 2015

## APROBACIÓN DE LA TESIS

El asesor y los miembros del jurado evaluador asignados, **APRUEBAN** la tesis desarrollada por los Bachiller **María Jesusa Chávez Cruzado, Julio Fernando Huamán Arévalo**, denominada:

**“PROPUESTA PARA IMPLEMETAR UN SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL EN EL PROYECTO MINERO HUAYRAPONGO, SAN BERNARDINO” - CAJAMARCA 2015.**

---

Ing. Víctor Eduardo Álvarez león

**ASESOR**

---

Ing. José Alfredo Siveroni Morales

**JURADO**

**PRESIDENTE**

---

Ing. Roberto Severino González Yana

**JURADO**

---

Ing. Miguel Aquino Jave

**JURADO**

## DEDICATORIA

*Este Proyecto de investigación está dedicada a mis padres Santos y Felicita, a mis hermanos Porque han sido siempre mi apoyo.*

*A mi hija preciosa Yadhira Alizee mi más grande motivación.*

*A mi esposo amigo y compañero Pedro, que con su amor incondicional y apoyo moral ha impulsado para la culminación de mi carrera.*

**María Jesusa Chávez Cruzado**

*Gracias a esas personas importantes en mi vida, que siempre estuvieron listas para brindarme toda su ayuda, ahora me toca regresar un poquito de todo lo inmenso que me han otorgado. Con todo mi cariño está tesis se las dedico a ustedes: papá Jesús, Mama Tomasa a mi esposa Doris, a mis hijos, Fernando y Alison, a mis abuelos Jesús y Rosa.*

**Julio Fernando Huamán  
Arévalo**

## AGRADECIMIENTO

Nuestra gratitud, principalmente está dirigida a Dios por habernos dado la existencia, darnos las fuerzas necesarias en los momentos más difíciles y por habernos permitido llegar al final de nuestra carrera.

A todos los docentes de la Facultad de Ingeniería de Minas, por sus conocimientos y consejos brindados, especialmente al Ing. Víctor Eduardo Álvarez León por el apoyo constante al desarrollo de esta Investigación.

A la empresa SMRL Occidental 2 de Cajamarca, por otorgarnos la autorización y apoyo para el desarrollo de este trabajo basado en la operación de explotación que se realizará bajo su dirección.

## LISTA DE ABREVIATURAS

RSSO	: Reglamento de seguridad y salud ocupacional.
OHSAS	: Sistema de Gestión Seguridad y Salud Ocupacional.
SGSSO	: Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional.
SSO	: Sistema de Seguridad y Salud Ocupacional.
DS	: Decreto Supremo
IPERC	: Identificar los peligros, evaluar los riesgos y determinar las medidas de control para eliminar o minimizar los riesgos de nivel aceptable.
ANSI	: Instituto Nacional de Normas Americanas
NTP	: Norma técnica peruana
E.P.P	: Equipo de protección personal
INDECOPI	: Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual.
MSA	: Mine Safety Appliance (Empresa fabricante de elementos de protección personal.
NIOSH	: Instituto Nacional para la Seguridad y Salud Ocupacional.
ASTM	: Sociedad Estadounidense para Pruebas y Materiales.
Db	: decibeles.
NIOSH	: Instituto Nacional para la Seguridad y Salud Ocupacional.
OSHA	: Administración de la Seguridad y Salud Ocupacional.
ACGIH	: Asociación de Profesionales de la Higiene del Trabajo.
TLV	: Valor Límite permisible.

## ÍNDICE DE CONTENIDO

<b>APROBACIÓN DE LA TESIS.....</b>	<b>ii</b>
<b>DEDICATORIA.....</b>	<b>iii</b>
<b>AGRADECIMIENTO .....</b>	<b>iv</b>
<b>LISTA DE ABREVIATURAS .....</b>	<b>v</b>
<b>ÍNDICE DE CONTENIDO.....</b>	<b>vi</b>
<b>INDICE DE TABLAS.....</b>	<b>x</b>
<b>INDICE DE FIGURAS.....</b>	<b>xii</b>
<b>RESUMEN.....</b>	<b>xiii</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>xiv</b>
<b>CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>1</b>
1.1. Realidad problemática.....	1
1.2. Formulación del problema.....	3
1.3. Justificación.....	3
1.3.1 Justificación teórica.....	3
1.3.2 Justificación aplicativa o práctica.....	4
1.3.3 Justificación valorativa.....	4
1.3.4 Justificación académica.....	4
1.4. Limitaciones.....	4
1.5. Objetivos.....	5
1.5.1. Objetivo General.....	5
1.5.2. Objetivos Específicos.....	5
<b>CAPÍTULO 2. MARCO TEÓRICO.....</b>	<b>6</b>
2.1 Antecedentes de la investigación.....	6
2.2 Bases Teóricas.....	7
2.2.1 Evolución de la seguridad.....	7
2.2.2 Historia de la Seguridad Industrial.....	7
2.2.3 Seguridad en la Edad Moderna.....	8
2.2.4 La Historia de la Prevención de Riesgos Laborales en el Perú.....	9
2.2.5 Explotación Minera Subterránea en el Perú.....	12
2.2.6 Descripción del Proceso Productivo del Proyecto Huayrapongo.....	13
2.2.7 Descripción de la Mina.....	17
2.2.8 Objetivo del Proceso Productivo.....	17
2.2.9 Alcance del Proceso Productivo.....	18
2.2.10 Sistemas de Seguridad.....	18

2.3	Definición de términos básicos.....	20
<b>CAPÍTULO 3.</b>	<b>HIPÓTESIS.....</b>	<b>26</b>
3.1	Hipótesis .....	26
3.3.1	Formulación de la hipótesis.....	26
3.2	Variables .....	26
3.3.1	Operacionalización de variables.....	26
<b>CAPÍTULO 4.</b>	<b>PRODUCTO DE APLICACIÓN PROFESIONAL .....</b>	<b>28</b>
4.1	Información del Proyecto .....	28
4.1.1	Características de la Empresa .....	28
4.1.2	Ubicación .....	28
4.1.3	Accesibilidad.....	30
4.1.4	Clima y Vegetación.....	31
4.1.5	Topografía .....	33
4.1.6	Propiedad Minera .....	34
4.1.7	Fisiografía .....	35
4.1.8	Geología Regional y Local .....	35
4.2	Estructura de la Empresa .....	38
4.3	Distribución del Proyecto .....	38
4.4	Análisis Causal de los Accidentes.....	39
4.4.1.	Evaluación Causal de los Accidentes.....	39
4.4.2.	Modelo Causal de pérdidas.....	41
4.4.3.	Control Inadecuado o Falta de Control.....	42
4.4.4.	Causas Básicas – Factores de trabajo y personales .....	43
4.4.5.	Causas Inmediatas – Actos y condiciones inseguras o Sub estándares.....	44
4.4.6.	Incidentes/ perdidas.....	45
4.5	Evaluación de peligros interior mina del Proyecto Huayrapongo.....	46
4.5.1.	Proceso decisional en la administración de Riesgos .....	46
4.5.2.	Clasificación de los riesgos .....	46
4.5.3.	Evaluación de Riesgos .....	47
4.5.4.	Tipos de Peligros .....	50
4.5.5.	Administración de los riesgos.....	51
4.5.6.	Principios Generales para un IPERC .....	52
4.5.7.	Matriz de Identificación, Evaluación y Estimación de Riesgos .....	53
4.5.8.	Procedimiento y/o Guía para realizar el IPERC .....	54
4.5.9.	Jerarquía de Controles .....	54
4.5.10.	Procedimiento Escrito de Trabajo Seguro (PETS).....	56
4.5.11.	Análisis de Trabajo Seguro (ATS).....	57
4.6	Propuesta para Implementar un Sistema de Gestión SSO.....	58
4.6.1	Descripción de Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional.....	59
4.6.2	Política de seguridad y Salud Ocupacional .....	61
4.6.3	MISIÓN .....	62
4.6.4	VISIÓN.....	62
4.6.5	Funciones y Responsabilidades en la Organización.....	62
4.6.5.1	Funciones y responsabilidades de Jefatura de Proyectos .....	62

4.6.5.2	Funciones de la Administración del Proyecto.....	63
4.6.5.3	Responsabilidades del Jefe del programa SSO.....	63
4.6.5.4	Responsabilidades del Supervisor o Jefe de Mina.....	64
4.6.5.5	Funciones y Responsabilidades de Seguridad Alto Riesgo.....	65
4.6.5.6	Responsabilidades del Trabajador.....	65
4.6.6	Planeamiento y Liderazgo.....	66
4.6.7	Requisitos Legales.....	68
4.6.8	Competencias, Capacitación y Comunicaciones.....	69
4.6.8.1.	Comunicaciones.....	69
4.6.8.2.	Capacitación Sobre Competencias.....	69
4.6.8.3.	Orientación para conocimiento del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud ocupacional (Inducción general).....	71
4.6.8.4.	Efectividad de los Programas de Capacitación.....	72
4.6.9	Reuniones Grupales.....	73
4.6.10	Inspecciones.....	74
4.6.10.4	Metodología de las Inspecciones.....	76
4.6.11	Observación de Tareas/Trabajo.....	77
4.6.12	Equipo de Protección Personal (EPP).....	81
4.6.13	Investigación y análisis de Incidentes y Accidentes.....	94
4.6.14	Plan de la Salud Ocupacional e Higiene Industrial.....	108
4.6.15	Auditorias para medir la eficiencia del Sistema de Gestión.....	123
4.6.16	Medición, Monitoreo y Auditorías Internas.....	124
4.6.17	Revisión por la Dirección.....	125
4.6.18	Preparación para Respuesta a Emergencias.....	127
4.6.19	Plan de Contingencia.....	140
<b>CAPÍTULO 5.</b>	<b>MATERIALES Y MÉTODOS.....</b>	<b>144</b>
5.1	Tipo de Investigación.....	144
5.1.1	Diseño de investigación.....	144
5.2	Material de estudio.....	144
5.2.1	Unidad de estudio.....	144
5.2.2	Población.....	144
5.2.3	Muestra.....	144
5.3	Técnicas, procedimientos e instrumentos.....	145
5.3.1	Para recolectar datos.....	145
5.3.2	Para analizar información.....	145
<b>CAPÍTULO 6.</b>	<b>RESULTADOS.....</b>	<b>146</b>
6.1	Análisis Beneficio del SGSSO, Proyecto Minero Huayrapongo.....	146
6.1.1	Costos de Seguridad.....	146
6.1.2	Inversión de Gastos Generales.....	148
6.1.3	Costos de inversión en Seguridad y Salud Ocupacional.....	149
6.1.4	Infracciones de Seguridad y Salud.....	150
6.2	Índices Estadísticos.....	150
	.....	152

<b>CAPÍTULO 7. DISCUSIÓN.....</b>	<b>153</b>
7.1. Beneficios de Implementar un Sistema de Gestión SSO.....	153
<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>154</b>
<b>RECOMENDACIONES .....</b>	<b>155</b>
<b>REFERENCIAS.....</b>	<b>156</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>158</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla N° 01:</b> Accidentes mortales en el Perú 2000 – 2015.....	1
<b>Tabla N° 02:</b> Accidentes mortales por tipo .....	2
<b>Tabla N° 03:</b> Matriz de Operacionalización de Variables .....	27
<b>Tabla N° 04:</b> Cuadro de Coordenadas.....	29
<b>Tabla N° 05:</b> Accesibilidad al área de investigación.....	30
<b>Tabla N° 06:</b> Consecuencia de los incidentes .....	39
<b>Tabla N° 07:</b> Modelo Causal de Pérdidas .....	41
<b>Tabla N° 08:</b> Tipos de Daños causados por accidentes e incidentes .....	45
<b>Tabla N° 09:</b> Tabla de Consecuencias .....	49
<b>Tabla N° 10:</b> Tabla de Probabilidades.....	49
<b>Tabla N° 11:</b> Matiz de Evaluación de Riesgos .....	49
<b>Tabla N° 12:</b> Anexo N° 19 RSSO Formato IPERC.....	53
<b>Tabla N° 13:</b> Formato de IPERC de una Mina del Perú.....	56
<b>Tabla N° 14:</b> Matriz Básica de Capacitación en SSO Minería .....	70
<b>Tabla N° 15:</b> Actividades y Requerimientos de Capacitación adicional.....	72
<b>Tabla N° 16:</b> Como llevar a cabo una Reunión Grupal .....	73
<b>Tabla N° 17:</b> Programa de Inspecciones.....	75
<b>Tabla N° 18:</b> Plazos de corrección según nivel de riesgo .....	77
<b>Tabla N° 19:</b> Requisitos de los Equipos de Protección Personal.....	83
<b>Tabla N° 20:</b> Matriz del EPP .....	85
<b>Tabla N° 21:</b> Descripción del Casco de Seguridad .....	86
<b>Tabla N° 22:</b> Descripción de Guantes Seguridad.....	86
<b>Tabla N° 23:</b> Descripción de Lentes de Seguridad .....	87
<b>Tabla N° 24:</b> Descripción de protección auditiva.....	88
<b>Tabla N° 25:</b> Descripción de ropa de trabajo.....	88
<b>Tabla N° 26:</b> Descripción de zapatos de seguridad .....	89

<b>Tabla N° 27:</b> Descripción de equipos contra caídas .....	89
<b>Tabla N° 28:</b> Descripción de protección respiratoria .....	90
<b>Tabla N° 29:</b> Lista de Evidencias 4 Ps .....	100
<b>Tabla N° 30:</b> Actos y condiciones sub estándares más comunes.....	103
<b>Tabla N° 31:</b> Factores personales y de trabajo más comunes.....	104
<b>Tabla N° 32:</b> Niveles de ruido .....	109
<b>Tabla N° 33:</b> Métodos y equipos de Monitoreo .....	119
<b>Tabla N° 34:</b> Contenido de un Programa de Seguridad.....	122
<b>Tabla N° 35:</b> Elementos del SGSSO para el Proyecto Huayrapongo.....	126
<b>Tabla N° 36:</b> Cuadro de Capacitación ante Emergencias.....	129
<b>Tabla N° 37:</b> Equipamientos para Emergencias.....	132
<b>Tabla N° 38:</b> Inversión de gastos generales.....	148
<b>Tabla N° 39:</b> Costos de inversión en seguridad .....	149
<b>Tabla N° 40:</b> Multas por infracciones en unidades impositivas tributarias .....	150
<b>Tabla N° 41:</b> Clasificación de Lesiones del Trabajo.....	152

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura N° 01:</b> Accidentes Mortales por Tipo .....	2
<b>Figura N° 02:</b> Plano de ubicación.....	29
<b>Figura N° 03:</b> Mapa de accesibilidad .....	30
<b>Figura N° 04:</b> Mapa de clasificación climática del Perú .....	32
<b>Figura N° 05:</b> Vista del proyecto- Zona de estudio .....	33
<b>Figura N° 06:</b> Plano de concesiones mineras .....	34
<b>Figura N° 07:</b> Organigrama de SMRL Occidental 2 de Cajamarca .....	38
<b>Figura N° 08:</b> Elementos del Sistema de Trabajo GEMAP .....	40
<b>Figura N° 09:</b> Modelo de causalidad de accidentes y pérdidas .....	42
<b>Figura N° 10:</b> Causal de Pérdida – Falta de Control.....	43
<b>Figura N° 11:</b> Jerarquía de Controles Operacionales .....	54
<b>Figura N° 12:</b> Ciclo de Deming.....	59
<b>Figura N° 13:</b> SGSSO Basado en OHSAS 18001.07 .....	60
<b>Figura N° 14:</b> Fluctuaciones e Ilusiones Perceptivas.....	78
<b>Figura N° 15:</b> Equipo de Protección Personal.....	84
<b>Figura N° 16:</b> Respirador con suministro de Aire.....	91
<b>Figura N° 17:</b> Respirador autónomo .....	92
<b>Figura N° 18:</b> Fases de una investigación de accidentes .....	96
<b>Figura: N° 19:</b> Modelo de causalidad de pérdidas .....	101
<b>Figura N° 20:</b> Flujograma de comunicaciones .....	133
<b>Figura N° 21:</b> Organigrama de Brigada de emergencia.....	134
<b>Figura N° 22:</b> Interpretación de costos de seguridad.....	147

## RESUMEN

Existen diversas Empresas dedicadas al rubro de la explotación y comercialización de recursos minerales en el departamento de Cajamarca; una de ellas es la Empresa Sociedad Minera de Responsabilidad Limitada Occidental 2 de Cajamarca, Esta empresa viene desarrollando el Proyecto Minero Huayrapongo, quien extraerá principalmente minerales de plomo, zinc, plata y cobre a través de minería subterránea, bajo el método Shrinkage Stopping y Stopping level. Esta actividad representa una exposición a peligros y riesgos de sus trabajadores al momento de extraer, transportar y procesar dichos minerales.

Por ello, la presente investigación muestra una metodología y plantea una propuesta para implementar un Sistema de Gestión Seguridad y Salud Ocupacional bajo la norma Internacional OHSAS 18001:2007, Ley peruana N° 29783, Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo y su reglamento aprobado mediante Decreto Supremo N° 005 – 2012 –TR; modificado a través del Decreto Supremo N° 006 – 2014 – TR y el Decreto Supremo N° 055 – 2010 – EM, Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional, formatos del DS 050-2012-TR.

El Sistema de Seguridad y Salud Ocupacional, es una herramienta que facilita una mayor eficiencia y eficacia en la administración de las empresas y reducción de accidentes laborales. En este sentido, la incorporación del Sistema de Gestión en Seguridad y Salud Ocupacional (SGSSO) en los procesos de explotación que realizará la empresa Sociedad Minera de Responsabilidad Limitada Occidental 2 de Cajamarca en el Proyecto minero Huayrapongo, es un instrumento que permitirá tener una gestión eficiente, y mejora continua de sus procesos, contribuyendo así a un mejor desempeño con mayores beneficios. Este Sistema de Gestión puede ser aplicado a empresas que desarrollan actividades mineras o similares.

## ABSTRACT

There are several companies dedicated to the heading of the exploitation and marketing of mineral resources in the department of Cajamarca; One is the Mining Company Limited Liability Company 2 Cajamarca Western This company has been developing the Huayrapongo Mining Project, who mainly minerals extracted lead, zinc, silver and copper through underground mining, under the Shrinkage Stopping and Stopping method level. This activity represents an exposure to hazards and risks of their workers when extracting, transporting and processing these minerals.

Therefore, this research demonstrates a methodology and presents a proposal to implement a Safety Management System and Occupational Health under the international standard OHSAS 18001: 2007, Peruvian Law No. 29783, Law on Safety and Health at Work and its regulations approved by Supreme Decree No. 005 - 2012 -TR; amended by Supreme Decree No. 006 - 2014 - TR and the Supreme Decree No. 055 - 2010 - EM Regulations Occupational Safety and Health formats DS 050-2012-TR.

The System Safety and Occupational Health, is a tool that facilitates greater efficiency and effectiveness in the administration of enterprises and reduction of accidents. In this sense, the incorporation of the Management System in Occupational Safety and Health (SGSSO) in the processes of exploitation that held the company Western Mining Limited Liability Company 2 mining project in Cajamarca Huayrapongo is an instrument that will allow a management efficient, and continuous improvement of its processes, thus contributing to improved performance with higher profits. This management system can be applied to companies that develop mining or similar activities.

## CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN

### 1.1. Realidad problemática

Actualmente, en la explotación de minerales, ya sea a cielo abierto o subterránea, existe una tendencia a disminuir anualmente la cantidad de incidentes y accidentes mortales mediante a la implementación de Sistemas de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional; sin embargo, en la minería subterránea al inicio de sus operaciones de explotación es ineficiente la aplicación de Sistemas de Seguridad.

Existen entidades como el Ministerio de Trabajo mediante la Ley N° 29783 "Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo" y su reglamento aprobado mediante DS N°005-2012-TR; el Ministerio de Energía y Minas, mediante el DS N° 055-2010- EM (Decreto Supremo que aprueba el Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional y otras medidas complementarias en minería), y sistemas gestión de seguridad y salud ocupacional como la OHSAS 18001, quienes reglamentan condiciones mínimas de seguridad y salud ocupacionales en el trabajo; así como la Superintendencia Nacional de Fiscalización Laboral (SUNAFIL) quien vela por el cumplimiento de la seguridad y salud ocupacional en el trabajo.

En el Perú según el Ministerio de Energía y Minas este último año han habido 18 accidentes mortales ya sea en minería superficial y subterránea la causa es por desprendimiento de rocas.

**Tabla N° 01:** Accidentes mortales en el Perú 2000 – 2015.

EVOLUCION ACCIDENTES MORTALES EN LA MINERIA PERUANA													
Periodo 2000 al 2015 (Actualizado al 19 de julio 2015)													
AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL
2000	6	4	2	3	3	6	8	0	0	7	8	7	54
2001	2	9	5	5	8	3	8	8	4	5	4	5	66
2002	20	2	4	6	5	5	4	6	4	8	8	1	73
2003	4	8	5	7	5	3	4	5	3	3	4	3	54
2004	2	9	8	5	2	9	1	3	4	7	5	1	56
2005	3	8	6	6	6	3	5	3	7	5	8	9	69
2006	6	7	6	3	6	5	6	5	4	9	4	4	65
2007	5	6	7	3	7	6	4	6	5	6	5	2	62
2008	12	5	7	6	3	5	6	6	5	3	3	3	64
2009	4	14	6	2	3	8	6	4	2	1	4	2	56
2010	5	13	1	6	5	9	6	4	3	4	4	6	66
2011	4	8	2	5	6	5	4	5	4	5	1	3	52
2012	2	6	8	2	4	2	5	5	3	8	4	4	53
2013	4	6	5	6	1	4	4	4	5	2	4	2	47
2014	6	1	1	1	1	3	7	2	2	0	1	7	32
2015	5	2	5	3	0	2	1						18
<b>TOTAL</b>	<b>90</b>	<b>108</b>	<b>78</b>	<b>69</b>	<b>65</b>	<b>78</b>	<b>79</b>	<b>66</b>	<b>55</b>	<b>73</b>	<b>67</b>	<b>59</b>	<b>887</b>

*Fuente: Ministerio de Energía Y Minas.*

Tabla N° 02: Accidentes Mortales por Tipo.

<b>ACCIDENTES POR TIPO</b>	
<b>INCIDENTE</b>	<b>VÍCTIMAS</b>
DESPRENDIMIENTO DE ROCAS	6
TRÁNSITO	4
CAÍDA PERSONAS	2
DERRUMBE DESLIZAMIENTO	2
ENERGÍA ELÉCTRICA	1
ACARREO Y TRANSPORTE	1
OPERACIÓN MAQUINARIAS	1
INTOXICACIÓN - ASFIXIA	1
<b>TOTAL</b>	<b>18</b>

Fuente: Ministerio de Energía y Minas.

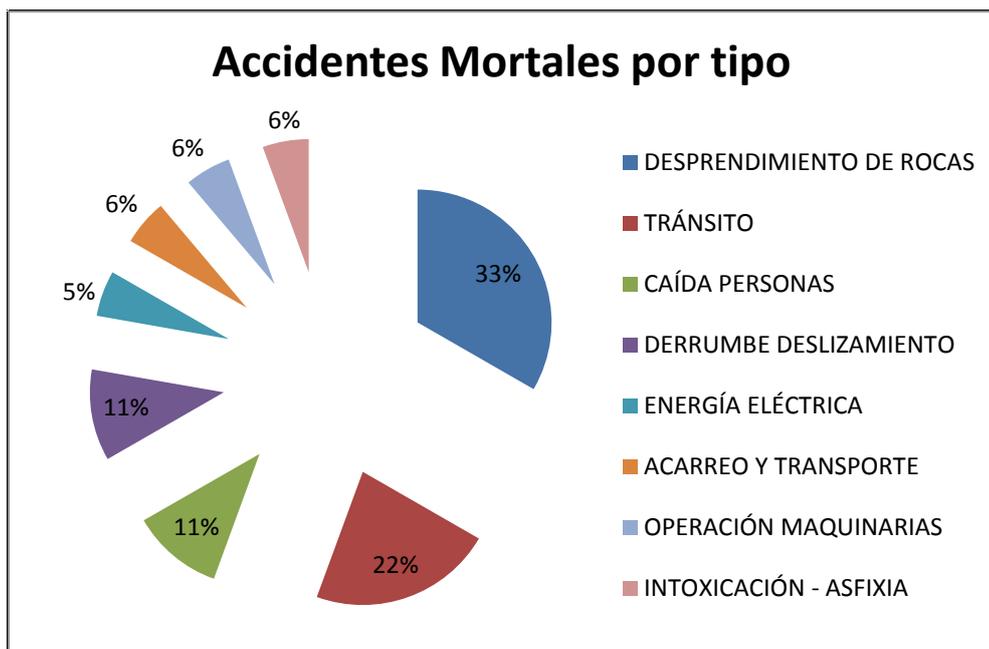


Figura N° 01: Accidentes Mortales por Tipo.

Fuente: Ministerio de Energía y Minas.

La Empresa SMRL Occidental 2 de Cajamarca, a través del Proyecto Minero Huayrapongo, el cual se ubica en el distrito de San Bernardino, Provincia de San Pablo, Departamento de Cajamarca, se encuentra en la etapa de inicio del proceso de explotación y para efectos del mismo no cuenta con un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional, por lo que al carecer de este instrumento aumenta la probabilidad de presentar riesgos, enfermedades ocupacionales y accidentes laborales.

## **1.2. Formulación del problema**

¿Cómo la propuesta para implementar un Sistema de Gestión en Seguridad y Salud Ocupacional para el proceso de explotación del Proyecto Minero Huayrapongo, minimizará y controlará los accidentes y la salud en los trabajadores?

### **1.3. Justificación**

En la actualidad la Seguridad y Salud Ocupacional en el trabajo, se ha convertido en un pilar fundamental dentro de la gestión empresarial, ya que garantiza condiciones adecuadas de trabajo a sus empleados, y permite que la empresa logre su eficiencia, en base a lograr un ambiente apropiado para el desarrollo de sus actividades, además de cumplir la normativa vigente, Ley N° 29783 "Ley Seguridad y Salud en el Trabajo" y su reglamento aprobado mediante Decreto Supremo 005-2012-TR., y su modificatoria mediante Decreto Supremo N° 006-2014-TR. Así como Decreto Supremo 055-2010-EM. "Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional y otras medidas complementarias en minería".

#### **1.3.1 Justificación teórica**

Considerando este aspecto se ve la necesidad de trabajar una Propuesta para Implementar un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional en la Explotación Minera Subterránea perteneciente al proyecto Huayrapongo SMRL Continental 2 de Cajamarca, que cuente con una identificación clara de peligros y evaluación de riesgos, mismos que permitirá atenuar o minimizar los factores de riesgos estimados como críticos, y así mejorar las condiciones laborales de los trabajadores que laboran en interior mina.

De este modo se buscará disminuir el ausentismo laboral, y valores a pagar por responsabilidades patronales, indemnizaciones multas y/o sanciones.

### **1.3.2 Justificación aplicativa o práctica**

El desarrollo de la presente investigación tiene por finalidad, determinar que esta propuesta para implementar un Sistema de Gestión de Seguridad y salud ocupacional, sea el más adecuado, que permita minimizar los índices de accidentes mortales y se brinde seguridad a todos los empleados del proyecto Minero Huayrapongo.

### **1.3.3 Justificación valorativa**

El desarrollo de la presente investigación tiene por finalidad el fortalecimiento de la minería subterránea con la implementación del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional, ya que si se logra reducir un número significativo de incidente durante el proceso de Operaciones del Proyecto el impacto sería importante, con la aplicación de un sistema de Gestión de Seguridad se enfatiza el uso eficiente de los recursos, mejora en el desempeño de la Seguridad y Salud Ocupacional originando ahorro económico y mejores condiciones de trabajo para sus empleados.

### **1.3.4 Justificación académica**

Esta propuesta podrá servir de guía para todos aquellos estudiantes, egresados y profesionales, que busquen información o se dediquen a la seguridad minera, y busquen proponer un Sistema de Gestión en un nuevo Proyecto Minero.

## **1.4. Limitaciones**

Por ser un Proyecto Minero Nuevo que se encuentra en su etapa de exploración, los recursos de información son limitados y no hay estudios anteriores que respalden el problema principal de la investigación. Sin embargo la propuesta para la implementación del Sistema de Seguridad y Salud Ocupacional, será beneficioso en lo económico, social y laboral. La Implementación de este Proyecto de Investigación se enfocará directamente al SGSSO de las labores en Interior Mina.

## 1.5. Objetivos

### 1.5.1. Objetivo General

Proponer la Implementación del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional en el Proyecto Minero Huayrapongo basado en la Ley N° 29783 "Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo", Decreto Supremo N° 005-2012-TR - Ministerio de Trabajo, Decreto Supremo 055-2010-EM "Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional" y la norma OHSAS 18001 – 2007.

### 1.5.2. Objetivos Específicos

- Identificar aspectos generales del Proyecto.
- Elaborar la identificación de peligros, evaluación y control de riesgos (IPERC) del proceso en interior mina del Proyecto Minero Huayrapongo.
- Proponer la estrategia para implementar un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional.
- Realizar el análisis costo/beneficio de la Propuesta de implementación del Sistema de Seguridad y Salud Ocupacional para el Proyecto Minero Huayrapongo.

## **CAPÍTULO 2. MARCO TEÓRICO**

### **2.1 Antecedentes de la investigación**

Aguirre (2013), "Gestión de Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente en la Construcción de la vía de acceso al yacimiento Minero san Sebastián".

La Gestión permite a una institución, empresa y/o organización controlar sus riesgos de Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente para mejorar su desempeño.

Flores (2013), "Implementación de un Sistema de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería Subterránea"

En este trabajo se presentan de manera integrada tanto las condiciones de trabajo y de vida en que la gran mayoría de los trabajadores mineros cumplen con sus labores, como los principales problemas de seguridad, salud y riesgos que enfrentan, y las medidas que son necesarias y que se ponen en práctica para controlarlos y mitigarlos en la minería subterránea que es la que origina mayores riesgos.

Terán (2012), "Propuesta de Implementación de un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional bajo la norma OHSAS 18001 en una empresa de capacitación técnica para la industria"

Plantea una Propuesta de Implementación de un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional bajo la norma OHSAS 18001 en una empresa de capacitación técnica industrial.

## 2.2 Bases Teóricas

### 2.2.1 Evolución de la seguridad

Según publicación de Calderón (2013). La preocupación por la salud de los trabajadores la podemos ver reflejada también en documentos como el Código de Hammurabi (S II A.C): "Si alguien golpea en el ojo de su esclavo o esclava, y lo deja tuerto, tendrá que darle la libertad a cambio de su ojo. En el año 1700, Bernardino Ramazzini (Italia) a quien se le conoce como el Padre de la Medicina del Trabajo, publica el libro "De Morbis Artificum Diatriba" en el que señala la relación entre riesgo y enfermedad, basado en la observación y en respuesta a una pregunta simple que recomienda no olvidar: ¿Cuál es tu ocupación?.

En 1869, la Unión Alemana del Norte, dispuso en su "Código industrial" que "Cada empresario debe establecer, a su propio costo, todos los aparatos necesarios para salvaguardar a sus empleados de los peligros contra su salud y su vida". El seguro social (seguro obligatorio contra enfermedad y accidente), fue implementado en Alemania en el año 1883. El propósito de la salud ocupacional históricamente ha sido siempre el mismo "curar y eventualmente prevenir", la motivación fue variando a lo largo del tiempo.

### 2.2.2 Historia de la Seguridad Industrial

Según Bavarezco, G. (2003). Con la llegada de la llamada "Era de la Máquina" se comenzó a ver la necesidad de organizar la seguridad industrial en los centros laborales. La primera Revolución Industrial tuvo lugar en el Reino Unido a finales del siglo XVII y principio del siglo XVIII, los británicos tuvieron grandes progresos en lo que respecta a sus industrias manuales, especialmente en el área textil; la aparición y uso de la fuerza del vapor de agua y la mecanización de la industria ocasionó un aumento de la mano de obra en las hiladoras y los telares mecánicos lo que produjo un incremento considerable de accidentes y enfermedades.

En el siglo XIX, en los Estados Unidos de América las fábricas se encontraban en rápida y significativa expansión, al mismo tiempo se incrementaban los accidentes laborales. En 1867, comienzan a prestar servicio en Massachusetts los inspectores industriales o fabriles. En 1877 se promulga la primera Ley que obliga resguardar toda maquinaria peligrosa. Más tarde, se realizan esfuerzos para establecer responsabilidades económicas al respecto.

### **2.2.3 Seguridad en la Edad Moderna**

Según publicación de Calderón (2013). En 1883 se pone la primera piedra de la seguridad industrial moderna cuando en París se establece una firma que asesora a los industriales. Pero es en este siglo que el tema de la seguridad en el trabajo alcanza su máxima expresión al crearse la Asociación Internacional de Protección de los Trabajadores. En la actualidad la OIT, Oficina Internacional del Trabajo, constituye el organismo rector y guardián de los principios e inquietudes referente a la seguridad del trabajador.

Esta etapa comprende del año 1453 a 1914 y presenta hechos importantes en el desarrollo de la humanidad como la revolución industrial y comercial, el desarrollo del capitalismo, el movimiento intelectual de la ilustración donde la razón es la única guía para llegar a la sabiduría, y la declaración de los Derechos del Hombre y del ciudadano aprobada en Francia en 1789. Con la revolución industrial los accidentes de trabajo y enfermedades profesionales se multiplicaron, ya que apareció el maquinismo y la aplicación de la fuerza motriz a la industria. Fue así como se vio la necesidad de proteger a los trabajadores de los riesgos profesionales.

## 2.2.4 La Historia de la Prevención de Riesgos Laborales en el Perú

Carnero, J. (2012). Desde la época *pre-hispánica* el trabajo fue considerado como un deber social. El trabajo obligatorio en la época incaica, nos daba cuenta de la importancia de este para el desarrollo personal y de los pueblos. No es hasta la conquista por los españoles que el sistema se modificó, y se plantearon nuevos problemas para el trabajador indígena explotado principalmente en las minas. Todo esto a raíz de la poca importancia que se le dio a los daños a la salud de la persona humana, como consecuencia del trabajo. Con la independencia del Perú surgió un clima de cambios en la situación laboral, es así que luego de la independencia, en 1824, se suprime el trabajo forzado de los indios en las minas, se abole la esclavitud en todos sus aspectos, y en 1900 se promulga el primer "Código de Minería". En 1911, se dió la primera Ley sobre Accidentes de Trabajo, Ley N° 1378, dada por iniciativa del Doctor José Matías Manzanilla, convirtiéndose en una norma modelo en la región. Tenía como principio la responsabilidad del empleador en los riesgos inherentes al puesto de trabajo y su obligatoriedad de resarcir los daños ocurridos a los trabajadores, como consecuencia de las condiciones de trabajo de dicho puesto. En 1940, por Decreto Supremo, se crea el Departamento de Higiene Industrial dentro del Ministerio de Salud Pública y Previsión Social. Por Ley 10833 de 1947, se crean los fondos para el Departamento de Higiene Industrial, con el aporte del 1,8% de la planilla de salarios de los trabajadores mineros. El Departamento de Higiene Industrial se transforma en el Instituto de Salud Ocupacional para luego integrarse este a lo que hoy conocemos como la Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA), que se encarga actualmente de velar por el cumplimiento de la normatividad vigente en materia de salud ocupacional. Otra de las instituciones encargadas de salvaguardar la integridad de los trabajadores es el Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo, el cual desarrolla instrumentos para cumplir con esta obligación.

En lo concerniente a la seguridad industrial, Perú es pionero en normar las actividades del rubro industrial con la promulgación, el 22 de mayo de 1964, del Decreto Supremo 42F: "Reglamento de Seguridad Industrial". Este reglamento, en vigencia hasta la actualidad, cuenta con disposiciones para todas las actividades de la industria nacional. Sirve como guía para la identificación de peligros y evaluación de riesgos en cumplimiento del marco legal.

El 18 de Setiembre del 2005, el "Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo" DS 009-2005 del Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo, tomando como base la norma internacional OHSAS 18001 (Occupational Health and Safety Assessment Series). Este reglamento es de obligatorio cumplimiento en todas las actividades del sector privado. En este documento se definen los deberes y derechos del empleado y empleador, habiendo sido modificado en alguno de sus artículos por el DS 007-2007 TR.

La constitución política del Perú garantiza la salud de las personas en cualquier ámbito incluido el laboral, la seguridad y la salud en el trabajo, es una condición básica, para la protección social y el trabajo decente.

En 1985 para sector de Minero se dicta, el D.S. 046-2001-EM Reglamento de Seguridad e Higiene Minera.

En el año 2005 se Norma por Decreto Supremo 009-2005.TR el Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo, que posteriormente fue modificado por Decreto Supremo 007-2007-TR, en el mismo año se dicta la Directiva 005-2009 MTPE/2/11.4, que da los lineamientos sobre inspecciones de trabajo en Materia de Seguridad y salud en la construcción Civil, que incorporó la Norma Técnica G- 050 Denominada, Seguridad durante la Construcción. Es así que desde el año 2010 se viene dictando normas de prevención en Riesgos Laborales y Salud en el trabajo. Dada la coyuntura de la inversión de capitales privados en el sector Minero, Energía, Petróleo, el estado de manera responsable ha tomado un rol protagónico al promulgar normas de Prevención en Riesgos y salud.

El Decreto Supremo 055-2010-EM, entró en vigencia el 01 de enero del año 2011, esta norma: Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional y otras medidas complementarias en Minería, que obliga al empleador a la identificación de peligros y evaluación de riesgos en la actividad Minera, a la capacitación y en temas relacionados a los trabajos de alto riesgo, manejo de sustancias peligrosas, reporte de accidentes, con tiempo perdido, incapacitantes y fatales. Entre otras acciones de seguimiento y mejora continua.

La ley 29783, Publicada el 20 de Agosto del 2011, Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo, es aplicable a todos los sectores económicos y de servicios; comprende a todos los empleadores y los trabajadores bajo el régimen laboral de la actividad privada en todo el territorio nacional, trabajadores y funcionarios del sector público, trabajadores de las Fuerzas Armadas y de la Policía Nacional del Perú, y trabajadores por cuenta propia.

La ley garantiza la compensación o reparación de los daños sufridos por el trabajador en casos de accidentes de trabajo o enfermedades ocupacionales, y establecer los procedimientos para la rehabilitación integral, readaptación, reinserción y reubicación laboral por discapacidad temporal o permanente. Para este fin empleador debe adoptar un enfoque de sistema de gestión en el área de seguridad y salud en el trabajo, de conformidad con los instrumentos y directrices internacionales y la legislación vigente. El empleador adopta medidas para que los trabajadores y sus representantes en materia de seguridad y salud en el trabajo, dispongan de tiempo y de recursos para participar activamente en los procesos de organización, de planificación y de aplicación, evaluación y acción del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo.

Los empleadores con veinte o más trabajadores a su cargo deberán constituir un comité de seguridad y salud en el trabajo, cuyas funciones son definidas en el reglamento, el cual está conformado en forma paritaria por igual número de representantes de la parte empleadora y de la parte trabajadora.

En los centros de trabajo con menos de veinte trabajadores son los mismos trabajadores quienes nombran al supervisor de seguridad y salud en el trabajo.

Los trabajadores tienen derecho a ser transferidos en caso de accidente de trabajo o enfermedad ocupacional a otro puesto que implique menos riesgo para su seguridad y salud, sin menoscabo de sus derechos remunerativos y de categoría.

La presente ley ha incorporado al código penal el artículo 168A. Atentado contra las condiciones de seguridad e higiene industriales como indica: El que, infringiendo las normas de seguridad y salud en el trabajo y estando legalmente obligado, no adopte las medidas preventivas necesarias para que los trabajadores desempeñen su actividad, poniendo en riesgo su vida, salud o integridad física, será reprimido con pena privativa de libertad no menor de dos años ni mayor de cinco años.

Si, como consecuencia de una inobservancia de las normas de seguridad y salud en el trabajo, ocurre un accidente de trabajo con consecuencias de muerte o lesiones graves, para los trabajadores o terceros, la pena privativa de libertad será no menor de cinco años ni mayor de diez años."

### **2.2.5 Explotación Minera Subterránea en el Perú**

Revista Minería chilena (2015). El Perú es un país minero por excelencia, tradición e historia. Históricamente, la minería peruana tiene una antigüedad de más de dos mil años y consecuentemente, es la industria más antigua de la que existe registro en el Perú y América Latina.

Por siglos, los minerales y los metales fueron la principal riqueza natural del Perú y por siglos la plata y el oro fueron el único medio de intercambio comercial y fines religiosos.

¿Cuáles fueron los sistemas de explotación minera en el Perú? Definitivamente el Perú fue el país pionero en minería subterránea para poder extraer la plata y el oro desde la época pre-incaica. Herencia de nuestros ancestros han convertido hoy al Perú en uno de los países con el mayor número de minas subterráneas. Más del 60% de minas en el Perú explotan bajo superficie y minas más antiguas, como Atacocha, con más de 74 años de operaciones, sigue extrayendo de las entrañas de la tierra riquezas polimetálicas al igual que Minera Casapalca que opera la mina subterránea más profunda del Perú. Las nuevas tecnologías y la modernización, introdujeron la minería a tajo cielo abierto como Southern Perú, Antamina o Minera Yanacocha y los grandes tajos ya explotados lo están convirtiendo en reservorios de agua, como es el caso de Yanacocha reservorio san José.

## **2.2.6 Descripción del Proceso Productivo del Proyecto Huayrapongo**

### **2.2.6.1 Minería Subterránea**

#### **Método Shrinkage Stopping y Stopping Level**

El Shrinkage Stopping, se realiza en forma de tajos horizontales, comprende trabajos de perforación y voladura, ventilación, desate de roca, acarreo y limpieza.

### **2.2.6.2 Proceso en Interior de la Mina (Socavón)**

- **Perforación**

Es del tipo vertical o realce. El ancho de minado mínimo es de 0.9 metros espacio suficiente para que el perforista opere su máquina y trabaje con comodidad, si la veta sobrepasa los 0.90 m, se perforará todo el ancho de la veta cuando es 2.0 m max y se usará perforadoras tipo JackLeg, utilizando barrenos integrales de 2, 4, 6, 8 pies de longitud en forma secuencial con un ángulo inclinación mínima de 82° según indica el estudio de los recursos geológicos.

En la perforación se usa como mínimo 3 guidores, que contribuye a uniformizar el paralelismo de los taladros perforados.

La malla de perforación para vetas menores o iguales a 0.5 metros se realiza en zigzag con burden de 0.25 a 0.30 m. Para vetas de 0.80 - 1.00 m, se hacen taladros alternados en número dos y uno por fila, con un burden de 0.30 m.

La perforación será realizada con equipos neumáticos y perforadoras tipo Jack leg de 27 kg de peso y accionados para una compresora de 120 Psi de presión y un caudal entre 70-80 pies cúbicos por minuto y para la voladura se utilizará explosivos como la dinamita, fulminantes y mecha lenta; una vez ventilado el frente de trabajo se procederá al desatado de roca producto del disparo.

- **Voladura**

La voladura se realiza con Armada de Mecha Lenta (Carmex), un accesorio ensamblado de 8,6 y 5 pies de longitud que consta de conector, mecha y fulminante (Cartucho cebo).

Para iniciar la voladura se usa mecha rápida. El explosivo a utilizar es dinamita Exadit o semexa de 45% y 65% de 7/8"x7" respectivamente los cuales se distribuyen de acuerdo a la dureza de la roca.

- **Ventilación**

La ventilación en el Proyecto Huayrapongo será utilizando el tiro natural, y circunstancialmente con apoyo de Ventiladores de 10,000 CFM o mediante mangas de ventilación y chimeneas. Ubicados en puntos estratégicos para facilitar la ventilación (zonas ciegas), el aire ingresa por bocaminas, arrastrando gases, polvos hacia las chimeneas que constituyen el conducto de salida a superficie.

- **Desatado de Material Suelto**

Se realizará entre 02 personas mínimo, uno de ellos desata y el otro alumbrando y cuida al que está desatando de posibles desprendimientos del techo de hastiales, manteniendo siempre la barretilla a un costado del cuerpo y separado, con una inclinación de 45°, terminado el desatado en avanzada, re desatar en retirada.

- **Limpieza y Acarreo**

La limpieza consiste en retirar el material producto de la voladura, Comprende la limpieza manual de los frentes de trabajo en este caso el mineral roto será limpiado en las labores a través de Winches de Arrastre Neumáticos de 10 Hp. La actividad de acarreo del desmonte y/o mineral de las labores mineras subterráneas a los lugares de almacenamiento denominados tolvas y/o canchas que se encuentran en la bocamina (superficie), desde donde se trasladará el mineral a la cancha en superficie se realizará por los siguientes:

- En las labores mineras, galerías o cortadas por donde se extraerán el mineral y/o desmonte a la superficie, se instalarán rieles sobre durmientes por donde rodarán las ruedas de los carros mineros.

- Se tiene considerado usar carros mineros metálicos para cargar el desmonte y/o mineral de los chuts a la superficie (canchas y/o tolvas).

- **Carguío y Transporte**

Es el proceso mediante el cual se traslada el mineral arrancado hasta el exterior de la mina. Desde las tolvas del tajeo, el mineral se transporta en carros mineros tipo U-35, los cuales descargan a la poza mineral. Allí, el mineral es llevado a la zona de acopio, luego son cargadas a camiones de 30 Ton, con ayuda una cargador frontal y posteriormente trasladado hacia la planta que se ubicará en Trujillo.

El mineral de baja ley es trasladado hacia una zona especial de acopio donde posteriormente se realizarán blendings para llegar a la ley cabeza solicitada por planta.

Por otro lado el desmonte es trasladado hacia el botadero y depositado en él, el desmonte extraído es mínimo debido a la explotación selectiva de mineral.

- **Sostenimiento**

El sostenimiento requerido para las labores mineras, será a través de cuadros de madera (encribados). Estos permitirán una fortificación de las labores y no permitan el derrumbamiento del techo.

- **Enmaderado de las plataformas, echaderos y caminos:**

Se hace colocando puntales sistemáticos en línea de 6" y 7" de diámetro, bloqueado de caja a caja en una distancia de 1,35 metros.

Las tablas que conforman la plataforma de perforación, van apoyadas en 3 puntales, tapando todo el ancho de la veta tajeada. Luego se procede a colocar el entablado de 2" x 8" x 3" sobre los puntales de línea; para tolvas se utiliza puntales de 8" y 7" en una sección de 1.50 x 1.50 m, bloqueados y tablas de las mismas dimensiones que fueron utilizadas en las plataformas.

### **2.2.7 Descripción de la Mina**

La geometría de la mina es de configuración sencilla, constituyéndose como unidad de explotación con 5 accesos, uno de ellos ubicado en el nivel principal de extracción la cual estará conectada con las vetas paralelas.

Chimeneas dedicadas al transporte de personal, mineral y aire, además de 8 chimeneas de ventilación a superficie. Los otros 4 accesos se encuentran ubicados en las vetas paralelas a la veta principal para agilizar la movilización de personal como de los servicios auxiliares que se necesiten.

Las Labores descritas para todas vetas se comunicarán a través de 2 cruceros en el nivel principal.

El Proyecto no contempla la construcción de rampas, puesto que el mineral será llevado por gravedad hacia el nivel de extracción, donde se trasladará al área de acopio y embarque de mineral.

### **2.2.8 Objetivo del Proceso Productivo**

El objetivo del proceso productivo de la Empresa SMRL Occidental 2 de Cajamarca a través del Proyecto Huayrapongo es la extracción subterránea del mineral plomo, zinc y cobre, aprovechando al máximo la capacidad instalada, así como la utilización de los procedimientos técnicos adecuados de un proyecto considerado como mediana minería.

### 2.2.9 Alcance del Proceso Productivo

El alcance del proceso productivo de la Empresa SMRL Occidental 2 de Cajamarca, a través del Proyecto Huayrapongo es el de extraer el material Plomo, Zinc y cobre del interior de la mina, El tiempo estimado del proyecto de acuerdo a las reservas probadas, probables de aprox. y 22 años. A ello habría que añadir el tiempo de la construcción de la infraestructura necesaria para la operación, la cual demandará de 6 meses. La producción mensual proyectada estimada es de 10,500 toneladas de mineral que se extraerán a un ritmo de 350 Ton/día en promedio.

### 2.2.10 Sistemas de Seguridad

Entre los sistemas de seguridad más aplicados tenemos:

#### **Sistema OHSAS 18001**

Es un estándar internacional de carácter voluntario que, en países que tengan su propia legislación, se pueden integrar y hacer de la organización un lugar seguro en el que trabaja. En el caso de Perú encontramos la Ley 29783, que establece la obligación empresarial de contar con un Sistema de Gestión en SSO, entre otras.

Con la aplicación de **OHSAS-18001** la empresa conseguirá reducir la accidentabilidad, incrementar la confianza de los clientes, aumentar la moral de los trabajadores, la productividad, reducir costos por ausentismo laboral derivado de accidentes o enfermedades laborales y las primas de seguros y multas.

La Ley 29783 de Perú pide la implementación de un Sistema de Gestión de SSO, bajo esquemas de conformidad con los documentos y directrices internacionales y la legislación vigente.

Para poder integrar ambas normas debemos conocer qué puntos comparten, es decir qué aspectos tienen en común.

Inicialmente, encontramos que los requisitos del Sistema de Gestión de la SSOT que **OHSAS18001** recoge en su cláusula 4 podemos encontrarlos en la Ley peruana a partir del artículo 17. En concreto son los requisitos generales y política de Seguridad y Salud en el trabajo los que se localizan desde el artículo 17 al 20.

El artículo 38 se corresponde con el título planificación de **OHSAS 18001**, sin embargo el contenido que recoge este punto se encuentra en otros artículos no consecutivos, hablamos de identificación de peligros, evaluación de riesgos y determinación de controles, ubicado en el artículo 21, requisitos legales y otros en el artículo 37 y objetivos y programas en el 39.

En la cláusula 4.4 de **OHSAS 18001** ocurre lo mismo, la correspondencia de artículos con la Ley 29783 no es consecutiva, encontramos lo siguiente:

- Recursos, funciones, responsabilidad y autoridad con los artículos 26, 30, 32, 33, 35 y 36.
- Competencia, formación y toma de conciencia con el artículo 27 de la Ley peruana.
- Comunicación, participación y consulta con los artículos 19, 24, 25, 29, 31, 32, 33 y 30.
- Documentación, se localiza en los artículos 28, 34 y 47.
- Control de documentos con el artículo 28.
- Control operacional, ubicado en los artículos 40, 45 y 47.

La parte de OHSAS 18001 dedicada a la verificación, cláusula 4.5, se encuentra repartida en la Ley 29783 por los artículos 20, 41, 42, 28, 43 y 46. Y la última correspondencia que cabe destacar entre estas normas es la referida a la revisión por la dirección, cláusula 4.6, ésta se relaciona con la Ley de Perú en los artículos 44 y 46.

### **Sistema DNV (Det Norske veritas)**

DNV, empresa establecida en 1864, proporciona principalmente asistencia técnica a los propietarios, constructores y operadores de embarcaciones para que adquieran los servicios de certificaciones y clasificaciones necesarios para cumplir las regulaciones técnicas de la industria del transporte. DNV también proporciona servicios de consultoría a compañías de la industria energética para la construcción de estructuras en alta mar, como turbinas eólicas. contempla 20 elementos en su Sistema de Control.

Liderazgo y Administración, Entrenamiento del Liderazgo, Inspecciones Planeadas y Mantenimiento Preventivo, Análisis y Procedimientos de Tareas Críticas, Investigación de Accidentes/Incidentes, Observación de Tareas, Preparación para Emergencias, Reglas y Permisos de Trabajo, Análisis de Accidentes/Incidentes, Entrenamiento de Conocimiento y Habilidades, Equipo de Protección Personal, Control de Salud e Higiene Industrial, Evaluación del Sistema, Ingeniería y Administración de Cambios, Comunicaciones Personales, Comunicaciones en Grupos, Promoción General, Contratación y Colocación, Administración de Materiales y Servicios, seguridad Fuera del Trabajo.

### **2.3 Definición de términos básicos**

Términos de acuerdo al DS 055- 2010 EM.

- **Accidente de Trabajo**

Incidente o suceso repentino que sobreviene por causa o con ocasión del trabajo, aún fuera del lugar y horas en que aquél se realiza, bajo órdenes del empleador, y que produzca en el trabajador un daño, una lesión, una perturbación funcional, una invalidez o la muerte.

- **Accidente Leve**

Suceso resultante en lesión(es) que, luego de la evaluación médica correspondiente, puede(n) generar en el accidentado un descanso breve con retorno máximo al día siguiente a sus labores habituales.

- **Accidente Incapacitante**

Suceso resultante en lesión(es) que, luego de la evaluación médica correspondiente, da lugar a descanso médico y tratamiento, a partir del día siguiente de sucedido el accidente. El día de la ocurrencia de la lesión no se tomará en cuenta para fines de información estadística.

- **Accidente Mortal**

Suceso resultante en lesión(es) que produce(n) la muerte del trabajador, al margen del tiempo transcurrido entre la fecha del accidente y la de la muerte. Para efecto de la estadística se debe considerar la fecha del deceso.

- **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.

- **Peligro**

Es la combinación de la probabilidad y severidad reflejada en la posibilidad de que un peligro cause pérdida. Daño o deterioro a la salud de las personas, a los equipos, a los procesos y/o al ambiente de trabajo.

**D.S. 055-2010-EM**

Todo aquello que tiene potencial de causar daño a las personas, equipos, procesos y ambiente.

**D.S. 005-2012-TR**

Situación o característica intrínseca de algo capaz de ocasionar daños a las personas, equipos, procesos y ambiente.

**OHSAS 18001:2007**

Fuente, situación o acto situación con un potencial de daño en términos de lesión o enfermedad o una combinación de éstas.

- **Riesgos**

- **D.S. N° 055 – 2010 – EM**

- Es la combinación de probabilidad y severidad reflejada en la posibilidad que un peligro cause pérdida o daño a las personas, a los equipos, a los procesos y/o al ambiente de trabajo.

- **D.S. 005 – 2012 – TR**

- Probabilidad que un peligro se materialice en unas determinadas condiciones y genere daños a las personas, equipos y al ambiente.

- **OHSAS 18001: 2007**

- Combinación entre la probabilidad de ocurrencia y las consecuencias de un determinado evento peligroso.

- **Pérdida**

- Esta referida al resultado final de los accidentes, se define como un daño evitable a la gente, propiedades, procesos o al ambiente. En general es el derroche innecesario de cualquier recurso.

- **Matriz IPERC**

- Inventario de todos los peligros identificados, riesgos asociados y controles existentes en cada actividad.

- **Actos sub estándares**

- Es toda acción o practica que no realiza el trabajador de acuerdo al procedimiento o estándar establecido o contribuye a la ocurrencia de un incidente.

- **Condiciones sub estándares**

- Toda condición existente en el entorno del trabajo y que se encuentra fuera del estándar y que puede causar incidente.

- **Comité Paritario de seguridad y salud ocupacional**

Órgano paritario constituido por representantes del empleador y de los trabajadores, con las facultades y obligaciones previstas por las normas vigentes, nombrados para considerar los asuntos de seguridad y salud ocupacional.

- **Identificación de peligros**

Proceso para reconocer si existe un peligro y definir sus características.

- **Procedimiento escrito de trabajo seguro (PET)**

Documento que contiene la descripción específica de la forma de cómo llevar a cabo o desarrollar una tarea de manera correcta desde el comienzo hasta el final, dividida en un conjunto de pasos consecutivos o sistemáticos. Resuelve la pregunta: ¿cómo hacer el trabajo o tarea de forma correcta? Y autorizan el Gerente de área, Gerente de SSO y el Gerente General

- **Permiso escrito Para trabajos de alto riesgo( PETAR)**

Es un documento autorizado y firmado por el ingeniero supervisor y superintendente o responsable del área de trabajo y visado por el gerente del programa de seguridad y salud ocupacional o, en ausencia de este, por el ingeniero de seguridad que permite efectuar trabajos en zonas o ubicaciones que son peligrosas y consideradas de alto riesgo y firman el supervisor de mina, el supervisor que receptiona los trabajos y el Jefe de SSO.

- **Reglamento Interno de Seguridad y Salud Ocupacional**

Es el conjunto de disposiciones que elabora el titular minero a los alcances del reglamento de seguridad y salud ocupacional en minería, adecuándolo a las características particulares de sus actividades mineras.

- **Facilitador**

Es una persona con conocimientos y experiencia en la industria minera, cuyo rol es apoyar en la prevención o resolución de un conflicto.

- **Gerente del Programa de Seguridad y Salud Ocupacional**

Es el ejecutivo facilitador que asesora a las diferentes áreas de la empresa establecida por el titular.

- **Plan de Preparación y de Respuesta a Emergencias**

Documento guía detallado sobre las medidas que se deben tomar bajo varias condiciones de emergencia posibles. Incluye responsabilidades de individuos y departamentos, recursos del titular minero disponibles para su uso, métodos o procedimientos de emergencia, las comunicaciones y los informes exigidos.

- **Brigada de Emergencia**

Conjunto de trabajadores organizados, capacitados y autorizados por el titular minero para dar respuesta a emergencias, tales como incendios, hundimientos de minas, inundaciones, grandes derrumbes o deslizamientos, entre otros.

- **Análisis de trabajo seguro (ATS)**

Es una herramienta de gestión de seguridad y salud ocupacional que permite determinar el procedimiento de trabajo seguro, mediante la determinación de los riesgos potenciales y definición de sus controles para la realización de las tareas. Firman el documento Supervisor de la Empresa Ejecutora y gerente de SSO y Gerente general.

- **Salud Ocupacional**

Rama de la salud responsable de promover y mantener el más alto grado posible de bienestar físico, mental y social de los trabajadores en todas las ocupaciones, a fin de prevenir riesgos en el trabajo.

- **Examen Médico Ocupacional**

Es la evaluación médica de salud ocupacional que se realiza al trabajador al ingresar a trabajar, durante el ejercicio del vínculo laboral y una vez concluido el vínculo laboral, así como cuando cambia de tarea en o reingresa a la empresa.

- **Inspección**

Es un proceso de observación metódica para examinar situaciones críticas de prácticas condiciones, equipos, materiales estructuras y otros, es realizada por un funcionario de la empresa entrenado en la identificación de peligros, evaluación y control de los riesgos (IPERC).

- **Mejora Continua**

Esto es, (planificar-hacer-verificar-actuar) o espiral de mejora continua, es una estrategia de mejora continua de la calidad en cuatro pasos, basada en un concepto ideado por Walter A. Shewhart. Es muy utilizado por los sistemas de gestión de la calidad (SGC) y los sistemas de gestión de la seguridad de la información (SGSI).

- **Riesgo Residual**

El riesgo residual es el riesgo remanente después de haber tratado de eliminar, disminuir y/o aplicar nuevos controles o de mejorar los actuales.

El ruido y el polvo permanecen después de haber instalado sistemas a prueba de sonido y el equipo de extracción de polvo, son ejemplos de riesgo residual. Debemos tratarlos con la entrega de equipo de protección personal.

- **Medidas de Control**

Cualquier proceso, política, dispositivo, práctica u otra medida que actúa para minimizar el riesgo negativo o mejorar las oportunidades positivas. Esto se alinea con la Jerarquía de Controles.

- **Gestión de la Seguridad y Salud Ocupacional**

Conjunto de actividades o medidas organizativas adoptadas por el empleador y empleadora en todas las fases de la actividad de la empresa con el fin de evitar o disminuir los riesgos derivados del trabajo.

## **CAPÍTULO 3. HIPÓTESIS**

### **3.1 Hipótesis**

#### **3.3.1 Formulación de la hipótesis**

La propuesta para implementar un Sistema de Gestión de Seguridad Salud Ocupacional en el Proyecto Minero Huayrapongo, minimiza y controla los accidentes, incidentes de trabajo en su etapa de explotación, siguiendo los lineamientos de las Leyes Peruanas y Normas Internacionales.

### **3.2 Variables**

En el presente trabajo de investigación se plantea como variable independiente al Sistema de Gestión Seguridad y salud ocupacional, como variable dependiente Proceso de Explotación Subterránea del proyecto Huayrapongo.

#### **3.3.1 Operacionalización de variables**

Variables:

X = VD. Aplicación del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional.

Y = VI. Proceso de Explotación subterránea.

**Tabla N° 03:** Matriz de Operacionalización de Variables.

VARIABLES		DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DIMENSIONES	INDICADORES
INDEPENDIENTE	Aplicación del SGSSO	El sistema de SSO es un conjunto de técnicas y disciplinas orientadas a identificar, evaluar y controlar los riesgos originados en el trabajo, con el objetivo de evitar las pérdidas	Liderazgo y compromiso	Política de la Empresa
			Responsabilidades por competencia	Asumir responsabilidades de acuerdo al Puesto
			Evaluación de Riesgos	Reducción de riesgos IPERC
			Mapas, Planos, croquis de Riesgo	Identificación de puntos críticos
			Investigación de accidentes (el Método de Causalidad SCAT)	Sostener en Mejoras alcanzadas
			Programa de Higiene Industrial . Identificación de peligros . Control . Monitoreo	Reducción de enfermedades Ocupacionales, EPP
			Análisis de Costos de seguridad	(Integridad del Trabajador)Rentabilidad, beneficio para la empresa
Documentación registros	Archivos para auditorías internas y externas. Documentación para certificación.			
DEPENDIENTE	Proceso de Explotación subterránea	El proceso involucra diferentes etapas, dentro de estas etapas se encuentran; la búsqueda y estimación de recursos, obras, desarrollo minero o explotación (arranque y manejo de materiales), procesamiento y comercialización.	Planes de Seguridad y Salud Ocupacional e Higiene Industrial	Integridad de la persona para Porcentaje de reducción de accidentes Salud y bienestar del trabajador
			Plan de Respuesta a Emergencia	Reacción ante una eventualidad

**Fuente:** Elaboración del equipo de investigación

## **CAPÍTULO 4. PRODUCTO DE APLICACIÓN PROFESIONAL**

### **4.1 Información del Proyecto**

#### **4.1.1 Características de la Empresa**

SMRL. Occidental 2 de Cajamarca, Es una Empresa Minera Privada, cuya actividad productiva es la extracción subterránea de Plomo (Pb), zinc (Zn), y plata (Ag) y pertenece a la Concesión Minera Luminosa número 1, con unas 900 Ha, perteneciente a los socios: Cesar Terán Salazar, Alfonzo Terán Arienaza, Hidelbrando Salazar y Cesar Tarazay.

SMRL "Occidental 2 de Cajamarca" titular del proyecto ha encargado a un consultor para realizar el presente Estudio de Declaración de Impacto Ambiental (DIA), conforme a lo establecido por la ley N° 27651 "Ley de Formalización y Promoción de la Pequeña Minería y de la Minería Artesanal", para obtener la Certificación Ambiental de Operación Minera.

#### **4.1.2 Ubicación**

##### **4.1.2.1 Ubicación política**

El Proyecto Minero se encuentra ubicada en la Cordillera Occidental de los Andes, específicamente en:

- \* País: Perú
- \* Departamento: Cajamarca
- \* Provincia: San Pablo
- \* Distrito: San Bernardino

#### 4.1.2.2 Ubicación geográfica

El Proyecto Minero Huayrapongo se encuentra ubicado por el norte con la Provincia de San Pablo, por el sur con el distrito de Chilete, por el este con el distrito de Magdalena y por el oeste con el distrito de San Luis. El área de total del proyecto ocupa una superficie aproximada de 10.2 km<sup>2</sup>.

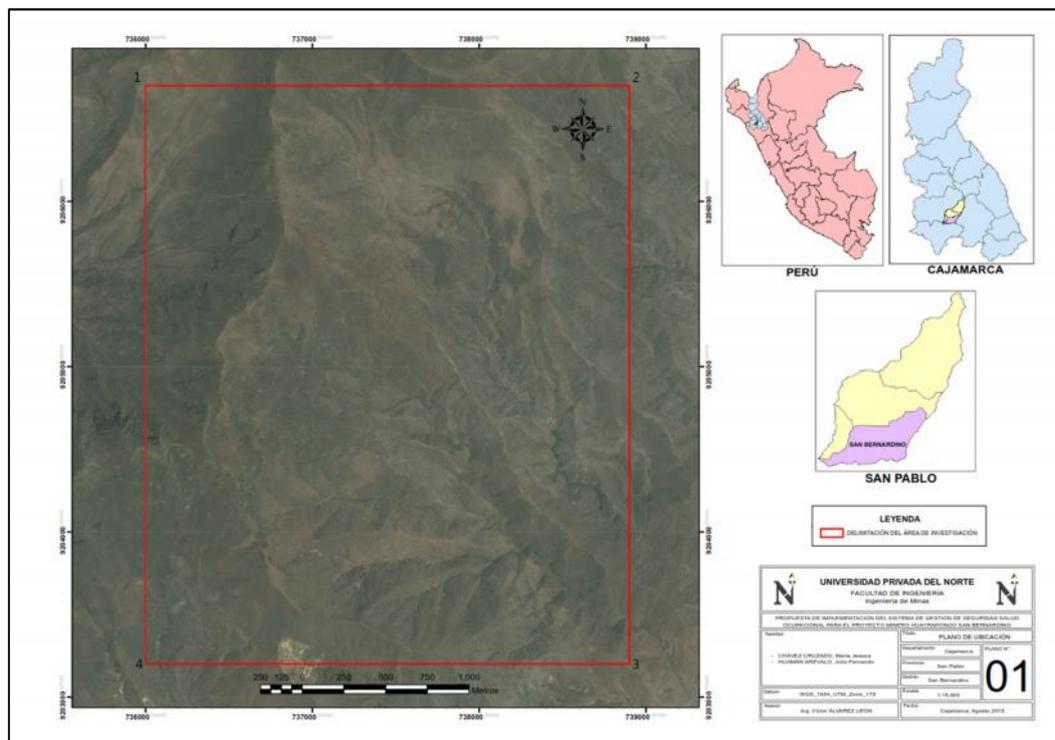


Figura N° 02: Plano de ubicación.

*Fuente:* Elaboración del equipo de Investigación.

Tabla N°4: Cuadro de Coordenadas

CUADRO DE COORDENADAS WGS 84		
PUNTOS	ESTE	NORTE
1	736000	9206700
2	738900	9206700
3	738900	9203200
4	736000	9203200

*Fuente:* Elaboración del equipo de Investigación

### 4.1.3 Accesibilidad

Tabla N° 05: Accesibilidad al área de investigación.

TRAMO	TIPO DE VÍA	LONGITUD	TIEMPO
Cajamarca – Chilete	Carretera asfaltada	87 Km	1 h 30 min
Chilete – San Bernardino	Carretera asfaltada	5 Km	20 min
San Bernardino – Proyecto Huayrapongo	Trocha carrozable	2.5 Km	20 min
<b>TOTAL</b>		<b>94.5 Km</b>	<b>2 h 10 min Aprox.</b>

*Fuente: Elaboración del equipo de investigación*

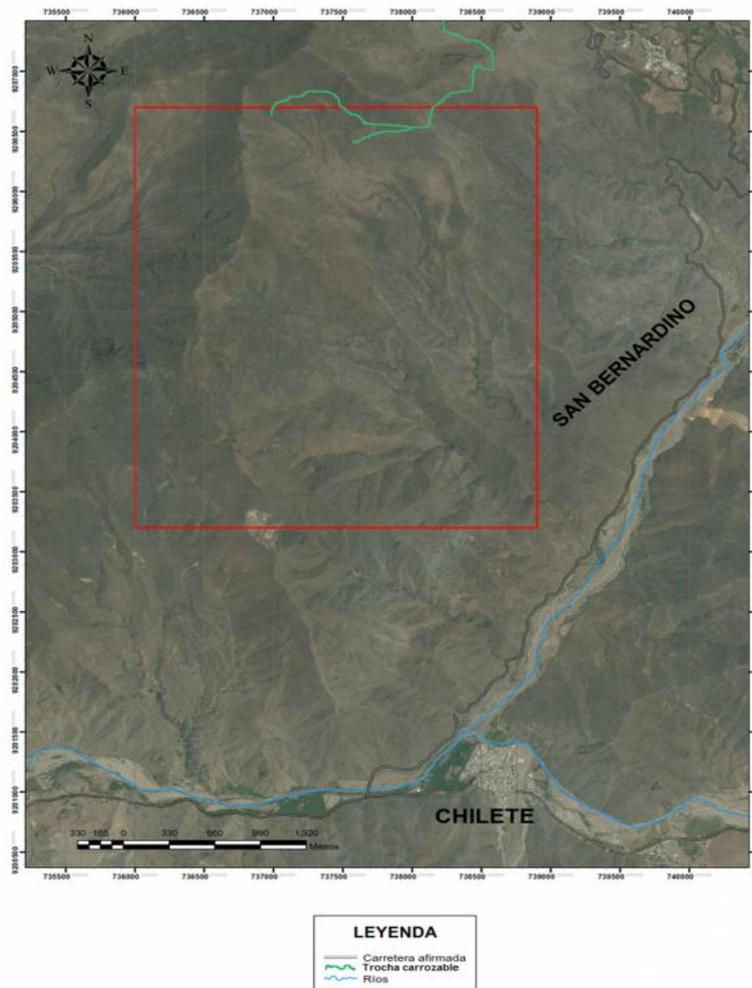


Figura N° 03: Mapa de accesibilidad.

*Fuente: Elaboración del equipo de Investigación.*

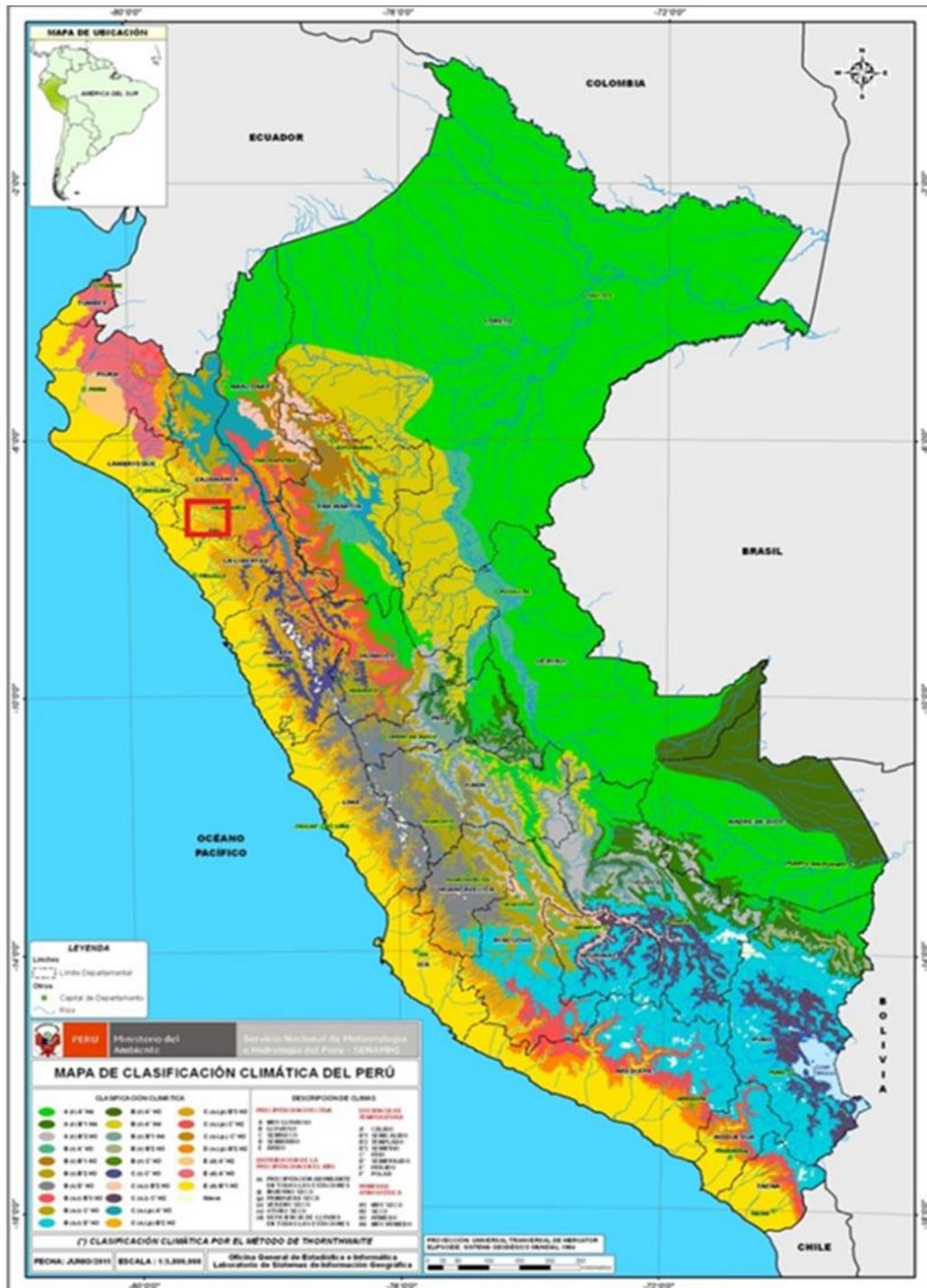
#### 4.1.4 Clima y Vegetación

El clima en la zona es calurosa, la temperatura cambia de 25 a 32 oC en el curso del año, existe precipitaciones pluviales de 200 a 300 mm, en los meses de verano lluvioso Enero-Abril. Lo que permite una pequeña vegetación gramínea con reverdecer de loa, arbustos, cactus, la humedad relativa promedios es 70%.

En la cuenca se presentan dos climas: *semi cálido* seco casi todo el año de Chilete hasta las cercanías de San Bernardino, mientras que en la parte media-alta (San Bernardino a San Pablo) es templado-húmedo. La precipitación varía con la altura, teniendo un promedio anual en la parte baja de la cuenca de 140 a 420 mm, mientras que en la parte alta esta sobrepasa los 600 mm.

En el mapa está ubicado un recuadro rojo donde se encuentra el área de investigación.

En el mapa está ubicado un recuadro rojo donde se encuentra el área de investigación (Proyecto Huayrapongo).

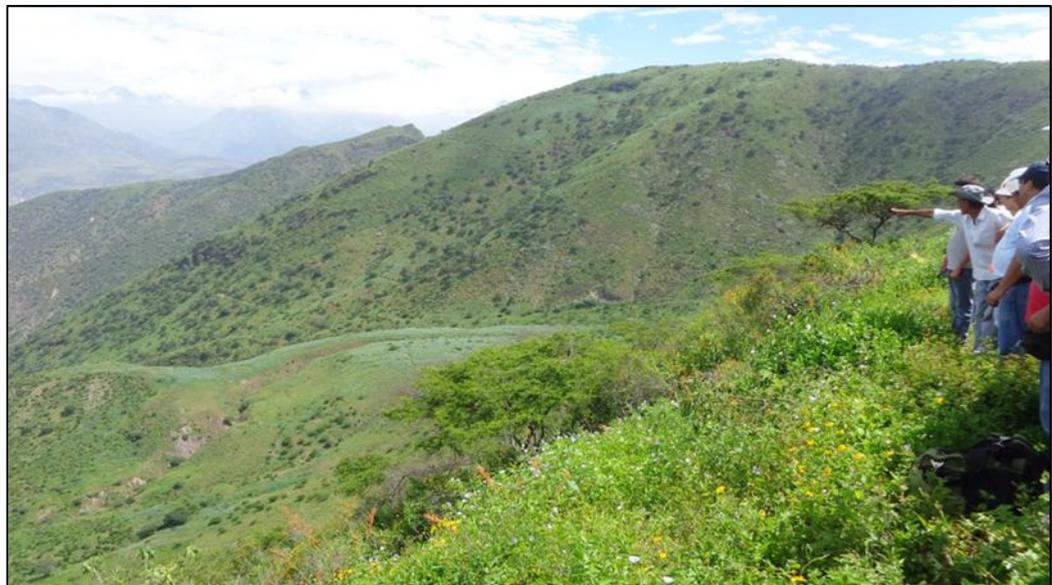


**Figura N° 04:** Mapa de clasificación climática del Perú.

*Fuente:* Elaboración del equipo de investigación.

#### 4.1.5 Topografía

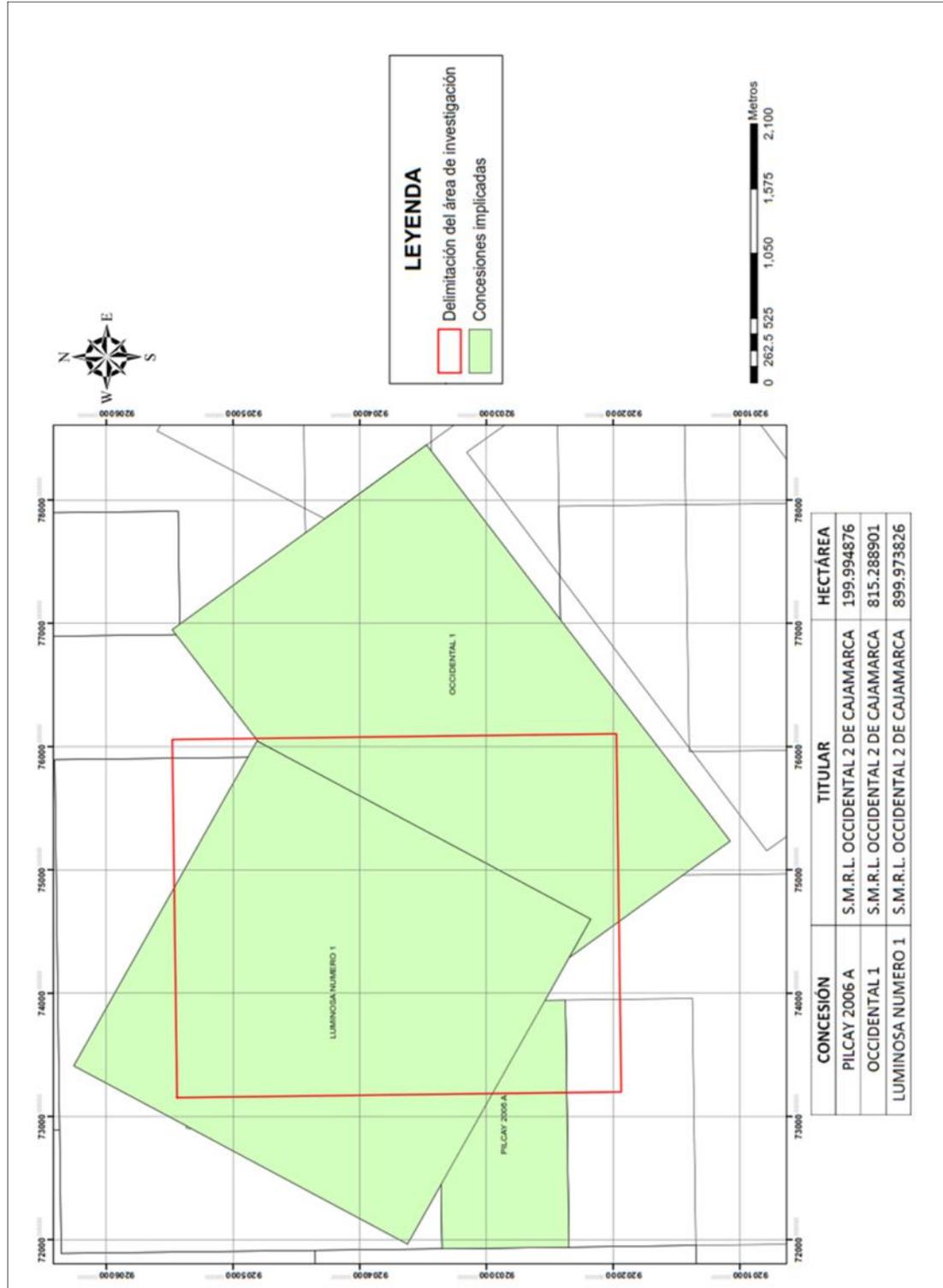
El Proyecto Huayrapongo se encuentra a una altitud aproximada de 1,500 m.s.n.m., la topografía es ondulada, los suelos con pendiente muy empinada se encuentra distribuido con mayor presencia en los distritos de San Bernardino y San Luís, cubren un área de 12,614.34 has, gran parte del área está cubierto por mucha vegetación y no hay muchos afloramientos rocosos,



**Figura N° 05:** Vista del proyecto- Zona de estudio.

*Fuente:* Elaboración del equipo de Investigación.

#### 4.1.6 Propiedad Minera



**Figura N° 06:** Plano de concesiones mineras.

*Fuente:* INGEMMET.

#### **4.1.7 Fisiografía**

El área de investigación se encuentra en la cordillera occidental de los andes del norte del Perú, en el departamento de Cajamarca, Provincia de San Pablo, distrito de San Bernardino. Se caracteriza por la presencia de relieves moderados y abruptos, de escasa vegetación en épocas de sequía y con bastante vegetación en épocas de lluvia, su cota o altura varía entre 800 a 2900 m.s.n.m.

El río San Pablo constituye el rasgo fisiográfico, más importante, es de caudal moderado en la estación lluviosa, aporta sedimentos de diferente granulometría, a las aguas del río Magdalena descargando en el margen derecho, zona aledaña al distrito de Chilete.

#### **4.1.8 Geología Regional y Local**

##### **4.1.8.1 Geología Regional**

Reyes Rivera, L (1980) Los afloramientos de sedimentos del Albiano, se caracterizan en cierto modo por el cambio de faces del sector occidental al oriental, representado el primero por formaciones Inca, Chulec, y Pariatambo y el segundo por formación Crisnejas.

Las delimitaciones de las dos fases para efectos del cartografiado, es arbitraria porque no se puede señalar dónde termina y dónde se inicia la segunda. En este trabajo, el límite de la formación Crisnejas ha sido desplazada más al oriente con respecto al trabajo de Benavides (1856), quien la considera presente en el sector Cajabamba, haciendo Jocos, nacientes del río Crisnejas, etc. Lugares donde todavía hay sido posible diferenciar a las tres formaciones de la cuenca; esto se debe a que a los comienzos del Albiano medio, el mar avanzó hacia la plataforma hundida se caracterizaban por ser mares poco profundos, de aguas bien oxigenadas ocasionando una sedimentación relativamente uniforme.

Unidades litoestratigráficas:

- ✓ Grupo Mitu
- ✓ Grupo Pucará
- ✓ Formación Chicama
- ✓ Grupo Goyllarisquizga
  - Formación Chimú
  - Formación Santa
  - Formación Carhuaz
  - Formación Farrat
- ✓ Formación Inca
- ✓ Formación Chulec
- ✓ Formación Pariatambo
- ✓ Formación Chulec – Pariatambo indiviso
- ✓ Formación Yumagual
- ✓ Formación Mujarrum y Grupo Quilquiñán indivisos
- ✓ Formación Cajamarca
- ✓ Formación Celendín
- ✓ Formación Chota
- ✓ Formación Huaylas
- ✓ Grupo Calipuy
- ✓ Volcánico Tembladera
- ✓ Volcánico Chilete
- ✓ Volcánico San Pablo
- ✓ Volcánico Huambos
- ✓ Formación Cajabamba
- ✓ Formación Condebamba

**4.1.8.2 Geología Local**

- ✓ Volcánico San Pablo

Se llama así a la secuencia superior del Grupo Calipuy que aflora en los alrededores del pueblo de San Pablo y noreste de San Miguel (fuera del área).

Consiste de gruesos bancos de rocas volcánicas, intercaladas en la base con areniscas rojizas, y en la parte superior de una espesa secuencia de aglomerados y piroclástico bien estratificados. Alcanza un grosor estimado en 900m.

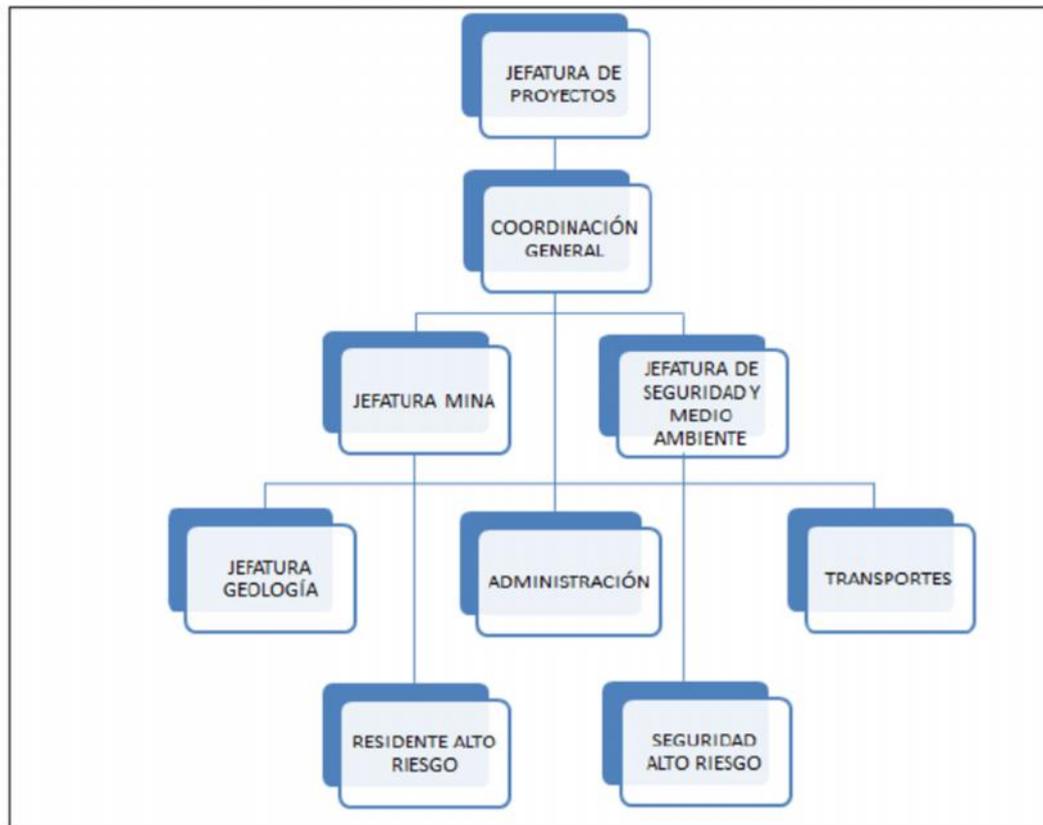
✓ Volcánico Chilete

El Volcánico Chilete infrayace con suave discordancia erosional al Volcánico San Pablo; en ambas secuencias se emplazan muchos sills dacíticos de color gris blanquecino dando la apariencia de blancos intercalados.

Litológicamente, consiste de intercalaciones tobáceas, areniscas tobáceas, conglomerados lenticulares y materiales volcánicos, mayormente andesíticos.

La proporción volcánica es mayor y presenta matices que van desde el verde-violáceo hasta el gris claro. Las areniscas son generalmente rojizas y muchas veces incluyen granos casi enteros de feldespatos; en la base de esta secuencia, los elementos conglomerádicos son exclusivamente de cuarcita, similares a los de la formación Huaylas. Un horizonte de conglomerado con los mismos elementos y matriz volcánica.

## 4.2 Estructura de la Empresa



**Figura N° 07:** Organigrama de la Empresa.

*Fuente:* Elaboración del equipo de investigación.

## 4.3 Distribución del Proyecto

La empresa tiene planificado a través del proyecto Huayrapongo la explotación de la concesión minera Luminosa número 1, con el método Shrinkage Stopping (almacenamiento provisional), construcción de vías alternas y de acceso para el transporte del mineral, construcción de campamentos y oficinas, construcción de planta de beneficio, construcción de depósito de relaves y construcción de parqueos de vehículos (ver Anexo N°2 Plano referencial de áreas del proyecto).

## 4.4 Análisis Causal de los Accidentes

### 4.4.1. Evaluación Causal de los Accidentes

Las causas fundamentales son fallas de los sistemas de trabajo, no comportamientos, actos ni condiciones sub estándares ya que estos comportamientos, actos y condiciones son únicamente señales de problemas subyacentes.

En este análisis se determinará aquellos factores que causan los accidentes/incidentes; a través de lo cual se provee una visión interna de lo que se puede prevenir para evitar las pérdidas neutralizando su recurrencia. Bird Frank E. y George L. Germain, (1988).

#### 4.4.1.1 Consecuencia de los Incidentes o Accidentes

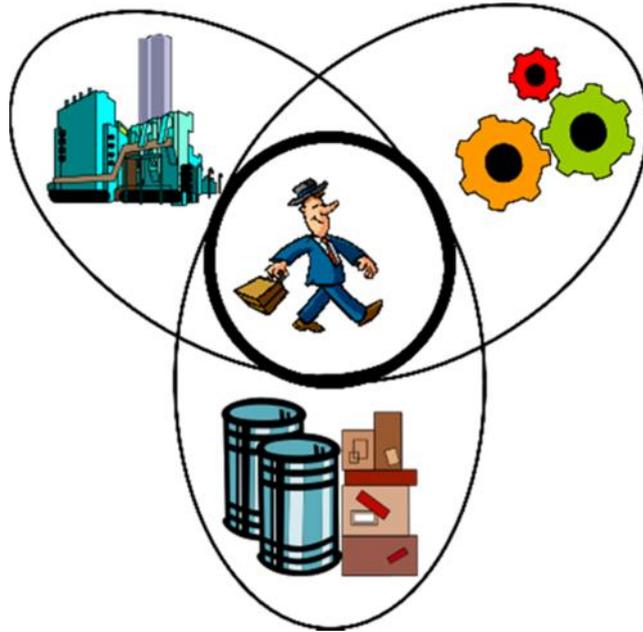
Las consecuencias presentadas en la Tabla N° 5 demuestran que no sólo las personas sufren las consecuencias de accidentes, sino también la propiedad, los procesos y el medio ambiente. En realidad, es virtualmente imposible separar estos elementos debido a que están fuertemente interrelacionados.

Tabla N° 06: Consecuencia de los incidentes

<b>CONSECUENCIA DE LOS INCIDENTES</b>
Lesiones a las personas.
Contaminación del aire.
Daños a los productos y materiales.
Daños a la propiedad.
Daños a vehículos motorizados.
Contaminación de aguas subterráneas.
Enfermedades ocupacionales.
Interrupciones del trabajo continuo.

*Fuente: Elaboración del grupo de Investigación.*

Con esta perspectiva, se ha de aplicar un enfoque sistemático verdaderamente efectivo de la Administración de la Seguridad y Salud Ocupacional orientado a los cuatro elementos del sistema de trabajo: Gente, Equipos, Materiales, Medio Ambiente y procesos (GEMAP).



**Figura N° 08:** Elementos del Sistema de Trabajo GEMAP.

*Fuente: Consejo Interamericano de Salud.*

#### **4.4.1.2 Fases de un accidente**

El instante de este evento puede dividirse en tres fases: Pre contacto, Contacto y Post contacto. El evento tiene lugar cuando el contacto se produce. Las circunstancias y factores que preceden al contacto forman parte de la fase de pre-contacto y las consecuencias se presentan en la fase de post- contacto.

Al identificar éstas tres fases se puede ver que es fácil determinar las etapas de control de ocurrencia de los accidentes mediante tres etapas objetivamente en paralelo: Prevención, Protección y Reparación. Donde la etapa de prevención es guiada por un Sistema de Gestión en Seguridad y Salud Ocupacional, la etapa de protección son todos los mecanismos de defensa al respecto como los equipos de protección personal y la etapa de reparación lo conforman todos los planes de contingencia como los primeros auxilios y medidas de mitigación que pueden evitar daños mayores.

#### 4.4.2. Modelo Causal de pérdidas

Existen múltiples causas que conducen a un accidente, todas ellas tal como se muestra en la tabla de consecuencia de los accidentes. Todas tienen casi la misma estructura.

Por lo tanto podemos indicar que el modelo causal podría ser lo indicado en la tabla siguiente:

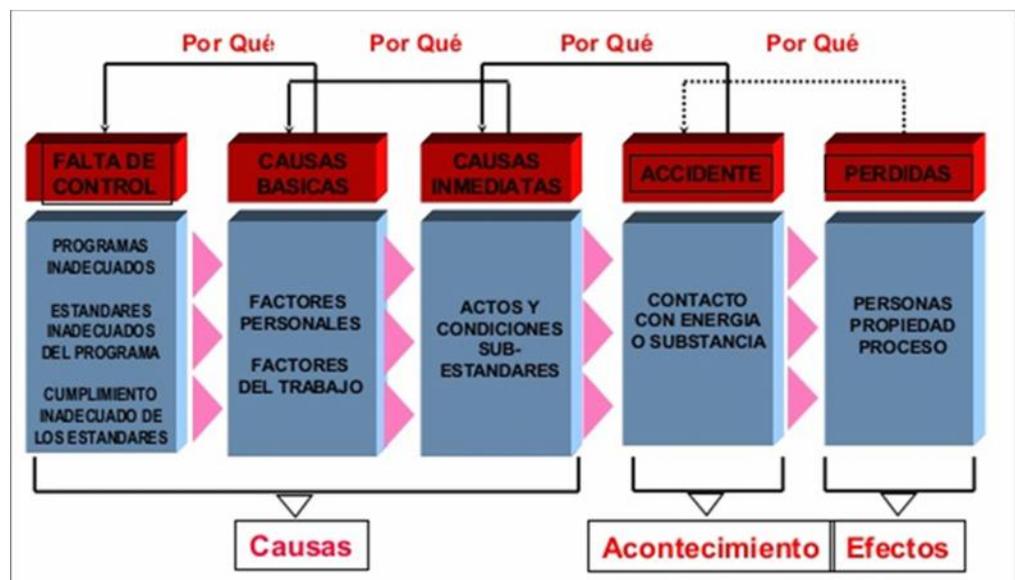
Tabla N° 07: Modelo Causal de Pérdidas

Incidente/Accidente H.V.Heinrich - 1930 "Teoría del Dominó"	Pérdidas accidentales	De NOSA	De ILCI	Actual
Falta de control	Falta de control	Falta de control	Falta de control	Falta de control de la Gestión de Riesgos
Causas Básicas	Causas Básicas	Factores personales y de trabajo	Causas Básicas	Causas Básicas
Causas Inmediatas	Causas Inmediatas		Causas Inmediatas	Causas Inmediatas
Incidente/accidente	Accidente	Accidente	Incidente	Causas/Accidente
Pérdida	Pérdida	Lesión o Daño	Pérdida	Accidente
		Costo		Pérdida: Potenciales Reales

*Fuente: Consejo Interamericano de Salud.*

#### 4.4.3. Control Inadecuado o Falta de Control

El Sistema de Seguridad y Salud Ocupacional puede no ser efectivo debido a que el enfoque de las actividades en el lugar es inadecuado. Los roles y responsabilidades no están definidos para administrar el Sistema, no hay responsables por el trabajo, específicamente no se define qué se debe hacer y con qué frecuencia debe hacerlo.



**Figura N° 09:** Modelo de causalidad de accidentes y pérdidas.

**Fuente:** Frank E. Bird Jr.



**Figura N° 10:** Causal de Pérdida – Falta de Control.

*Fuente:* Consejo Interamericano de Salud.

#### **4.4.4. Causas Básicas – Factores de trabajo y personales**

Las causas básicas ayudan a explicar por qué las personas realizan actos inseguros. Un trabajador no podrá ejecutar un procedimiento adecuado de trabajo, si no se le ha enseñado ese procedimiento. La formación e información están en el fondo de la manera de realizar nuestros actos.

En otras palabras Las causas básicas permiten que estén siempre presente los actos y condiciones. Estas se descubren formulando continuamente la pregunta por qué fue permitido el acto o condición. Existen dos tipos de causas básicas: los factores personales y de trabajo.

##### **Factores de Trabajo**

Son aquellos que están reflejados en los procesos de trabajo. En el ejemplo anterior, se puede encontrar algunos factores de trabajo que pueden explicar los motivos por los cuales el trabajador no empleó los lentes de seguridad.

Un factor puede ser que en el lugar de trabajo no se habían establecido reglas para el uso de los lentes de seguridad, otro factor sería posiblemente la carga de trabajo tan intensa que el trabajador olvidó ciertas reglas de seguridad.

### **Factores Personales**

Son aquellos que directamente son reflejados en las personas. Estos explican por qué las personas cometen actos sub estándares.

El siguiente caso de estudio explica el significado de estos factores. Un técnico de laboratorio estuvo llevando a cabo un procedimiento que implicaba el uso de ácido clorhídrico, cuando accidentalmente derramó algo de ácido diluido sobre la mesa de trabajo. Un poco del ácido salpicó en los ojos desprotegidos de uno de sus compañeros presentes.

Un acto sube estándar sería no emplear lentes de protección. Al preguntarse por qué no usó sus lentes de seguridad, se descubrió que el técnico no fue avisado de este requerimiento en el laboratorio; o tal vez la persona fue inadecuadamente entrenada. Estos tipos de causas son llamados Factores Individuales o personales.

#### **4.4.5. Causas Inmediatas – Actos y condiciones inseguras o Sub estándares**

En general, las causas inmediatas son las cosas que pueden ser detectadas por nuestros sentidos. Estas pueden ser vistas, oídas, olidas, tocadas y aún saboreadas en algunos casos. Estas son rápidamente aparentes o evidentes e inmediatamente preceden al contacto.

Los actos y las condiciones sub-estándar son señales de que los problemas básicos o subyacentes existen dentro del sistema para prevenir las pérdidas. Como una medicina, los síntomas de tratamiento a menudo distraen la atención para identificar y corregir las causas básicas.

#### 4.4.6. Incidentes/ pérdidas

Como se mencionó con anterioridad en el evento que precede a la pérdida, existe el contacto con una fuente de energía o sustancia pudiendo o no estar por encima del umbral límite del cuerpo, Si el umbral límite es excedido, se produce un daño y ocurre un evento tipo accidente; producto de este contacto. Los tipos de contacto en un evento son:

**Tocado por:** cuando la sustancia elemento se va hacia el individuo sin fuerza (ejemplo: Ácido, vapor, electricidad).

**Golpeado Por:** cuando un trabajador es tocado repentinamente y con fuerza por algún objeto en movimiento.

**Golpeado Contra:** cuando un trabajador choca con algún objeto violentamente y con fuerza.

**Tabla N° 08:** Tipos de Daños causados por accidentes e incidentes

TIPO DE DAÑOS DE ACCIDENTES
Daños a las personas a menudo reciben el mayor nivel de atención, y así debe ser. Hay pérdidas tangibles asociadas con lesiones (tales como trauma visible, costos de compensación, cuerpos desfigurados o mutilados, costos de rehabilitación ausentismo, etc.) también hay costos intangibles (tales como: angustia, sufrimiento, dolor, moral baja, etc.).
Daños a la propiedad incluyen daños a los equipos, materiales, edificios y repuestos.
Daños a los procesos incluyen interrupción de procesos, incremento de productos defectuosos, incremento en el uso del stock, etc.
Daños al medio ambiente incluyen molestias a la comunidad Impactos al suelo, agua, aire, flora y fauna.

*Fuente: Elaboración del equipo de Investigación*

## **4.5 Evaluación de peligros interior mina del Proyecto Huayrapongo.**

En toda actividad existe una gran variedad de peligros con los cuáles el hombre interactúa; cuando no se planifica la interacción con estos peligros, la persona intercambia energías, dando como resultado un accidente.

El riesgo es definido como la posibilidad (probabilidad) de que ocurra una lesión a partir de un peligro y cuanto más grave es la lesión, el resultado es más severo; entre más se realiza una tarea, mayor es la posibilidad de que ocurra una lesión (frecuencia). De aquí que para evaluar los riesgos (extremo, alto, moderado y bajo), se utiliza los índices de frecuencia y severidad. El gerenciamiento del riesgo es un método sistemático y lógico de identificación, análisis, evaluación, tratamiento, monitoreo y comunicación de riesgos asociados con cualquier actividad o proceso.

### **4.5.1. Proceso decisional en la administración de Riesgos**

Una vez tomada la decisión de manejar los riesgos, a través de un sistema específico se deberá aplicar el siguiente proceso decisional Rodaellar L. Adolfo, (1999)

- Determinar la magnitud del riesgo
- Evaluar el riesgo.
- Desarrollar alternativas para tratar el riesgo
- Seleccionar la mejor alternativa de control (justificación).
- Aplicar la medida de control

### **4.5.2. Clasificación de los riesgos**

El riesgo es la interacción con el peligro y tiene la posibilidad de causar daños; éste se mide en términos de consecuencias y probabilidad de ocurrencia.

Al evaluar los riesgos éstos se clasifican en función a la frecuencia y severidad, el riesgo alto será muy severo y muy frecuente, mientras que el riesgo menor será como resultado de un daño menor y de una ocurrencia muy rara. Consejo Interamericano de seguridad (1981) Se clasifican en:

- **Riesgo Extremo:** Para su control se necesita considerar el cambio definitivo del proceso, equipo o producto así como la aplicación de estándares, procedimientos escritos de trabajo seguro y permiso de trabajo.
- **Riesgo Alto:** Para su control se necesita la aplicación de estándares, procedimientos escritos de trabajo seguro y permiso de trabajo.
- **Riesgo Medio:** Para minimizar el riesgo se utilizan el estándar y procedimiento de trabajo seguro.
- **Riesgo Bajo:** Solamente se requiere la utilización de estándares.

#### 4.5.3. Evaluación de Riesgos

##### LEY 29783

**Artículo 57.-** El empleador actualiza la evaluación de riesgos una vez al año como mínimo o cuando cambien las condiciones de trabajo o se hayan producido daños a la salud y seguridad en el trabajo.

Si los resultados de la evaluación de riesgos lo hacen necesarios, se realizan:

- a. Controles periódicos de la salud de los trabajadores y de las condiciones de trabajo para detectar situaciones potencialmente peligrosas.
- b. Medidas de prevención, incluidas las relacionadas con los métodos de trabajo y de producción, que garanticen un mayor nivel de protección de la seguridad y salud de los trabajadores.

**Artículo 77.-** La evaluación inicial de riesgos debe realizarse en cada puesto de trabajo del empleador, por personal competente, en consulta con los trabajadores y sus representantes ante el Comité o Supervisor de Seguridad y Salud en el Trabajo.

Esta evaluación debe considerar las condiciones de trabajo existentes o previstas, así como la posibilidad de que el trabajador que lo ocupe, por sus características personales o estado de salud conocido, sea especialmente sensible a alguna de dichas condiciones.

Adicionalmente, la evaluación inicial debe:

- a. Identificar la legislación vigente en materia de seguridad y salud en el trabajo, las guías nacionales, las directrices específicas, los programas voluntarios de seguridad y salud en el trabajo y otras disposiciones que haya adoptado la organización.
- b. Identificar los peligros y evaluar los riesgos existentes o posibles en materia de seguridad y salud que guarden relación con el medio ambiente de trabajo o con la organización del trabajo.
- c. Determinar si los controles previstos o existentes son adecuados para eliminar los peligros o controlar riesgos.
- d. Analizar los datos recopilados en relación con la vigilancia de la salud de los trabajadores.

Es un proceso posterior a la identificación de los peligros, que permite valorar el nivel, grado y gravedad de aquellos, proporcionando la información necesaria para que el titular y el trabajador minero estén en condiciones de tomar una decisión apropiada sobre la oportunidad, prioridad y tipo de acciones preventivas que debe adoptar, con la finalidad de eliminar la contingencia o la proximidad de un daño (RSSO en Minería: Definición de Términos).

La evaluación de riesgos se realiza de acuerdo a la matriz de evaluación de riesgos que considera dos parámetros:

### **Consecuencia y probabilidad.**

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 (RSSO en Minería Definición de Términos).

Es la probabilidad de que un peligro se materialice en unas determinadas condiciones y sea generador de daños a las personas, equipos y al ambiente. El riesgo es la Probabilidad (Frecuencia) \* Consecuencia (Severidad). La exposición a una posibilidad de daño físico o daño a la propiedad, es definida como "correr un riesgo".

**Tabla N° 09:** Tabla de Consecuencias

Consecuencia	Nivel	Persona	Propiedad	Proceso
Catastrófica	5	Lesión(es) Fatal(es)/ Estado vegetal	Daño a la propiedad $\geq$ 3,000,000 US\$	Perdida al Proceso $\geq$ 48 horas
Mayor	4	Lesión(es) con Tiempo(s) perdido(s)/ Enfermedad ocupacional avanzada	300,000 US\$ $\leq$ Daño a la propiedad $<$ 3,000,000 US\$	12 horas $\leq$ Perdida al Proceso $<$ 48 horas
Moderada	3	Lesión con Tratamiento médico	30,000 US\$ $\leq$ Daño a la propiedad $<$ 300,000 US\$	6 horas $\leq$ Perdida al Proceso $<$ 12 horas
Menor	2	Lesión menor	1,500 US\$ $\leq$ Daño a la propiedad $<$ 30,000 US\$	2 hora $\leq$ Perdida al Proceso $<$ 6 horas
Insignificante	1	Ninguna lesión	Daño a la propiedad $<$ 1,500 US\$	Perdida al Proceso $<$ 2 hora

*Fuente: Manual de Sistema Integrado*

**Tabla N° 10:** Tabla de Probabilidades.

Probabilidad	Nivel	Descripción	Frecuencia de Exposición
Siempre	5	Sucede con demasiada frecuencia: ocurre más de una vez al mes en una operación Minera	6 o más personas expuestas varias veces al día
Muy Probable	4	Sucede con frecuencia: ocurre más de una vez al año en una operación Minera	3 a 5 personas expuestas varias veces al día
Probable	3	Sucede ocasionalmente: ocurre menos de una vez al año en una operación Minera	1 a 2 o más personas expuestas varias veces al día o muchas personas expuestas ocasionalmente.
Poco Probable	2	Rara vez ocurre: El evento ocurre más de una vez cada 5 años en alguna operación Minera	3 a 5 personas expuestas ocasionalmente.
Raro	1	Muy rara vez ocurre: El evento ocurre rara vez en alguna operación Minera	1 a 2 personas expuestas ocasionalmente.

**Tabla N° 11:** Matiz de Evaluación de Riesgos.

		CONSECUENCIA				
		Insignificante(1)	Menor(2)	Moderado(3)	Mayor(4)	Catastrófico(5)
PROBABILIDAD	Siempre(5)	ALTO	ALTO	EXTREMO	EXTREMO	EXTREMO
	Muy Probable(4)	MODERADO	ALTO	ALTO	EXTREMO	EXTREMO
	Probable(3)	BAJO	MODERADO	ALTO	EXTREMO	EXTREMO
	Poco Probable(2)	BAJO	BAJO	MODERADO	ALTO	EXTREMO
	Raro(1)	BAJO	BAJO	MODERADO	ALTO	ALTO

*Fuente: Manual de Sistema integrado.*

#### **4.5.4. Tipos de Peligros**

Existen conceptos libres de categorías (o tipos) de peligros existentes, como por ejemplo:

##### **Peligros Físicos**

Se originan en su mayoría de condiciones existentes en el ambiente de trabajo y el riesgo a que se exponen depende del grado que sobrepasen los límites máximos permisibles. Ejemplo: ruido, radiación, iluminación, temperaturas extremas, vibración, rocas y otros.

##### **Peligros Químicos**

Existen en forma de líquidos, sólidos, nieblas, vapores, gases y humos. Las vías de ingreso pueden ser por inhalación, absorción, ingestión. Ejemplo: Polvo inorgánico (mineral metálico), gases de voladura, vapores de minerales y procesos de beneficio, nieblas de gases de voladura, aerosoles pintura, penetrante, antioxidantes, smog (emanación de gases químicos), manipulación de químicos (sólidos o líquidos), olores desagradables.

##### **Peligros Biológicos**

Se encuentran asociados al ambiente de trabajo y provocan enfermedades ocupacionales por la exposición a hongos, virus, bacteria, constituidos por un conjunto de micro organismos, toxinas, secreciones presentes en el ambiente entrando en contacto con el organismo, pudiendo generar enfermedades infectas contagiosas, reacciones alérgicas e intoxicaciones dentro y fuera de las actividades mineras subterráneas.

##### **Peligros Mecánicos:**

Se encuentran en los ambientes de trabajo y entre ellas podemos mencionar: Materiales explosivos, Materiales inflamables, Trabajos en altura (encima de 1.80 metros), Superficies resbaladizas, Irregular, Obstáculos en el piso. Transporté vehicular o tráfico vehicular, Superficies cortantes o puntiagudas, Cargas suspendidas / Izaje Equipos o maquinarias defectuosas, Trabajos en caliente (contacto térmico, oxicorte) Proyección de partículas (exposición a...).

Estructuras inadecuadas o defectuosas Superficies/Material a elevadas/bajas temperaturas, Estallido de roca o evento micro sísmico, Hundimiento de mineral / desmonte - Succión de personal, Ascensor, Equipos o instalaciones presurizadas (hidráulica, neumática: Mangueras, pulmones, etc.), Equipos o maquinarias móviles (incluye el traslado de equipos, maquinaria o vehículos), Accesos inadecuados (peatonal, vehicular o férreo), Tránsito de equipos pesados (cargador frontal, camiones metaleros , entre otros), Atmósfera peligrosa, Otra situación que podría originar un accidente.

**Peligros Ergonómicos Peligros Psicosociales:**

Iluminación inadecuada (deficiente o excesiva o ausente), Jornadas de trabajo prolongadas. (Sobre turno), Monotonía y repetitividad, Diseño de puesto de trabajo, Aislamiento (al realizar trabajos en...), Otras circunstancias que causan estrés físico (detallar), Espacio Inadecuado de Trabajo Comportamiento humano (fobias, etc.), Condiciones de trabajo: grado de autonomía, aislamiento, dirección, acoso psicológico, tipo de trabajo.

**Peligros Conductuales:** Son aquellos que están relacionados con el incumplimiento de estándares, falta de habilidad, tareas nuevas o inusuales.

**Peligros Ambientales:**

Aspectos relacionados con la oscuridad, rayos ultravioletas, pendientes, piso mojado o con lodo, inclemencias del tiempo, tormentas eléctricas y otros.

#### **4.5.5. Administración de los riesgos**

Para la administración de los riesgos se utilizan cuatro métodos

1. **Terminar:** Es cuando se elimina el peligro o sea llegado a minimizar a niveles donde ya no es posible generar accidentes. Ejemplo: Tapón de concreto en una labor antigua y completamente rellena.

2. **Transferir:** Es cuando una actividad se transfiere a personal capacitado, entrenado, con mucha práctica y autorizado. Ejemplo: Operador de equipo pesado.
3. **Tolerar:** El ruido y el polvo persisten aun cuando se ha instalado sistemas a prueba de sonido, extractores y chimeneas de ventilación, entonces para controla o minimizar su efecto se utiliza tapones auditivos y respiradores adecuados.
4. **Tratar:** Es la que comúnmente se hace, tiene que ver con las medidas preventivas habituales como la aplicación de estándares y procedimientos.

#### 4.5.6. Principios Generales para un IPERC

La empresa SMRL Occidental 2 de Cajamarca Debe considerar todos los peligros y riesgos de los procesos y actividades rutinarias y no rutinarias, apropiada para la naturaleza del proceso y actividades permaneciendo por un periodo razonable de tiempo.

Debe considerar todos los peligros identificados, riesgos asociados y controles existentes en cada actividad.

Ser un proceso sistemático que determine:

- Riesgos mayores
- Riesgos menores con crecimiento potencial.
- Conexiones de riesgos menores que pueden convertirse en riesgos principales.
- Todas las medidas y controles de salud y seguridad.
- La falta de, y razones para, medidas y controles de salud y seguridad.
- Todos los aspectos de la actividad laboral.

IPERC debe enfocar las prácticas efectivas y no las instrucciones.

IPERC debe considerar los procesos, actividades rutinarias y no rutinarias.

IPERC debe considerar cambios en el ambiente de trabajo.

IPERC debe considerar a los individuos y grupos de riesgo.

IPERC debe considerar todo aquello que pueda ser afectado por los procesos y actividades laborales.

#### 4.5.7. Matriz de Identificación, Evaluación y Estimación de Riesgos

El objetivo es garantizar que se adopte un proceso minucioso y sistemático al momento de estimar el nivel de riesgo al ejecutar las evaluaciones respectivas.

**Tabla N° 12:** Anexo N° 19 RSSO Formato IPERC.

LOGO EMPRESA		ANEXO N° 19 FORMATO IPERC CONTINUO					Código: Versión: Fecha: Página 1 de 1	
<b>SEVERIDAD</b>		<b>MATRIZ DE EVALUACIÓN DE RIESGOS</b>						
Catastrófico	1	1	2	4	7	11		
Fatalidad	2	3	5	8	12	16		
Permanente	3	6	9	13	17	20		
Temporal	4	10	14	18	21	23		
Menor	5	15	19	22	24	25		
		A	B	C	D	E		
		Común	Ha sucedido	Podría suceder	Raro que suceda	Prácticamente imposible que suceda		
		FRECUENCIA						
<b>DATOS DE LOS TRABAJADORES:</b>								
HORA	NIVEL/ AREA	NOMBRES				FIRMA		
<b>IPERC CONTINUO</b>								
DESCRIPCIÓN DEL PELIGRO	RIESGO	EVALUACIÓN IPER			MEDIDAS DE CONTROL A IMPLEMENTAR	EVALUACIÓN RIESGO RESIDUAL		
		A	M	B		A	M	B
DESPRENDIMIENTO DE ROCAS	DAÑO A PERSONAS O EQUIPOS							
DERRAME DE ACEITE	DAÑO A LAS PERSONAS							
TRABAJO EN ALTURA	CAÍDA DE PERSONAS O EQUIPOS							
MANIPULACIÓN DE MATERIALES PELIGROSOS	DAÑO A PERSONAS Y AMBIENTE DE TRABAJO							
OPERACIÓN DE VEHICULOS	DAÑO A LAS PERSONAS Y EQUIPOS							
RUIDO	DAÑO A LAS PERSONAS							
VENTILACIÓN EN LA ZONA DE TRABAJO	DAÑO A LA PERSONA O EQUIPOS							
CAMBIO DE LLANTAS	DAÑO A LA PERSONA Y EQUIPOS							
... Otros:								
<b>SECUENCIA PARA CONTROLAR EL PELIGRO Y REDUCIR EL RIESGO.</b>								
1-								
2-								
.....								
<b>DATOS DE LOS SUPERVISORES</b>								
HORA	NOMBRE SUPERVISOR	MEDIDA CORRECTIVA				FIRMA		
<b>NOTA:</b> Eliminar Peligros es Tarea Prioritaria antes de Iniciar las Operaciones Diarias								

**Fuente:** DS 055-2010 MEM anexos.

La evaluación de un IPERC se realiza con los criterios según RSSO 055 -2010 MEM de las tablas de probabilidad y consecuencia.

#### 4.5.8. Procedimiento y/o Guía para realizar el IPERC

Deberán a criterio seguir el procedimiento siguiente:

- Elaborar una lista de las actividades que comprenden el trabajo o actividad a evaluar.
- Identificar los riesgos laborales relacionados en cada actividad.
- Los riesgos identificados deberán sustentarse adecuadamente de modo que éstos puedan más tarde cuantificarse en relación con sus consecuencias potenciales y probabilidad de ocurrir. La claridad del riesgo es esencial en la etapa de cuantificación en la evaluación.
- Si los riesgos antes mencionados están bien definidos; será sencillo determinar las probables consecuencias.
- En esta lista de impactos y/o consecuencias, se deberá considerar las consecuencias máximas que podrían ocurrir razonablemente.
- Aplicar lo indicado en el anexo 19 del Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional del reglamento N° 055-2010 EM.

#### 4.5.9. Jerarquía de Controles

DS: 055-2010-EM **Artículo 89.**- El titular minero, para controlar, corregir y eliminar los riesgos deberá seguir la siguiente secuencia:

Desde el punto de vista de las acciones preventivas y correctivas frente a los accidentes y enfermedades profesionales, la gestión debe focalizarse en barreras duras: ELIMINAR, SUSTITUIR, CONTROLES DE INGENIERIA Y EPP.



**Figura N° 11:** Jerarquía de Controles Operacionales.

*Fuente: Elaboración Propia.*

### **1. Eliminación**

Nunca existirá riesgo cero.

Evitar el uso de agujas (durante cuidado médico, usar sistemas de inyecciones intravenosas que no requieren agujas).

### **2. Sustitución**

Sustituir un material por otro menos peligroso reducir la energía del sistema reducir la fuerza, tensión, presión, temperatura.

### **3. Controles de Ingeniería**

Generar controles no existentes pero con respaldo y aprobación de ingeniería.

### **4. Controles Administrativos**

#### **Registrables.**

Charlas de sensibilización, capacitación y entrenamiento, Programas de rotación de los trabajadores, Programas de mantenimiento preventivo y/o predictivo. Señales de seguridad Sirenas/ luces de alarma, alarmas.

#### **Documentado**

Procedimientos de seguridad PETS.

Inspección de equipos, controles de acceso.

Permisos de trabajo PETAR, ATS, Evaluación de Riesgos IPERC.

### **5. Equipo de Protección Personal**

Básico: (zapato de seguridad, lentes, casco y ropa con cinta reflectiva)

Específico: dependiendo del tipo de tarea que se vaya a desarrollar.

Certificación por la ANSI.

A continuación presentamos un modelo de formato IPERC para línea base aplicada por una compañía minera peruana.

Tabla N° 13: Formato de IPERC de una Mina del Perú.

PRC		REG-11-02.02			
ANÁLISIS DE PELIGRO / ASPECTO, RIESGO / IMPACTO Y CONTROLES		PAG 1 de 1			
<b>Participantes del Análisis:</b> 1 <u>Luis Rojas Cámac</u> 2 <u>Giancarlo Rodríguez Lázaro</u> 3 <u>Marco Salinas Alvarado</u> 4 _____ 5 _____ 6 _____		<b>Sistema</b> <input checked="" type="checkbox"/> Seguridad <input type="checkbox"/> Salud Ocupacional <input checked="" type="checkbox"/> Medio Ambiente <input type="checkbox"/> <b>Tipo de actividad analizada:</b> <input type="checkbox"/> Nuevo <input checked="" type="checkbox"/> Vigente <input type="checkbox"/> Modificado <b>Condiciones de Evaluación</b> <input checked="" type="checkbox"/> Normal <input type="checkbox"/> Anormal <input type="checkbox"/> Emergencia			
<b>Actividad Analizada:</b> 1. Proyectos <input type="checkbox"/> 2. Actividades No Rutinarias <input type="checkbox"/> 3. Equipo y/o Maquinarias / Sustancias <input type="checkbox"/> 4. Trabajos de Alto Riesgo <input type="checkbox"/> 5. Procesos <input checked="" type="checkbox"/> 6. Área de Trabajo <input type="checkbox"/> 7. Puesto de trabajo <input type="checkbox"/> 8. Otros <input type="checkbox"/>		 <b>Descripción actividad analizada:</b> <b>INSPECCIÓN DE LABOR</b> <b>Área:</b> CONGEMIN JH SAC <b>Fecha:</b> 13/06/2010			
Peligro/Aspecto	Riesgo/Impacto o posible evento peligroso	Riesgo / Impacto Base	Controles requeridos: FUENTE: Eliminación, Sustitución, Control de Ingeniería. MEDIO: Señalización, Alertas y/o Controles Administrativos RECEPTOR: Equipo de Protección Personal	Riesgo/ Impacto Residual	Controles Adicionales / Objetivo SSOMA
<b>1.1 Ventilación de labor</b>					
Emisión de gases (voladura)	Gaseamiento	A	Medición y/o monitoreo de gases. Uso de ventiladores. Uso e instalación de mangas de ventilación. Verificación de Estándares Operativos (VEO) Capacitaciones de 10 minutos Uso adecuado de EPP.	M	
Emisión de ruido	Potencial pérdida de la audición/sordera	A	Medición y/o monitoreo de ruido. Verificación de Estándares Operativos (VEO) Capacitación en enfermedades ocupacionales. Entrega y uso permanente de EPP.	M	
Emisión de polvo	Afección a las vías respiratorias. Potencial neumoconiosis.	A	Medición y/o monitoreo de polvo. Instalación de ventiladores. Uso e instalación de mangas de ventilación. Regado de carga. Capacitación en enfermedades ocupacionales. Entrega y uso permanente de EPP.	M	

Fuente: Minera Horizonte.

#### 4.5.10. Procedimiento Escrito de Trabajo Seguro (PETS)

El Procedimiento de Trabajo Seguro (PETS) es una descripción detallada de cómo proceder para desarrollar de manera correcta y segura un trabajo o tarea. Son la definición de un método sistemático de trabajo integrado en el proceso productivo, en el que se recogen los aspectos de seguridad que se debe aplicar con la actividad realizada. Pretenden eliminar o reducir los actos inseguros.

Con la normalización de los procedimientos de trabajo se trata de regular y estandarizar todas las fases operatorias en las que determinadas alteraciones pueden ocasionar pérdidas o daños que se deben evitar.

Aquellos aspectos de seguridad del trabajo que se deben tener en cuenta, deben ser destacados dentro del propio contexto del procedimiento de trabajo normalizado, para que el trabajador sepa cómo actuar correctamente en las diferentes fases de su tarea, y perciba detalladamente las atenciones especiales que debe tener en cuenta en momentos u operaciones clave para su seguridad personal, las de su compañeros y la de las instalaciones. (Ver anexo N°5 formatos de PETS)

#### **4.5.11. Análisis de Trabajo Seguro (ATS)**

Los ATS ayudan a reducir los peligros del trabajo mediante el estudio de cualquier tarea o trabajo para desarrollar la manera más segura y efectiva para desarrollarla.

El proceso de ATS puede aplicarse a todas las tareas o procesos claves, y se desarrolla del siguiente modo:

- Definir los pasos principales del trabajo o tarea.
- Identificar los peligros asociados con cada paso.
- Desarrollar procedimientos de trabajo seguro que eliminarán o reducirán al mínimo los peligros identificados.

Como medida proactiva, el ATS identifica y elimina las posibles pérdidas, Asegurándose que se cuente con procedimientos para diseñar, construir, mantener y operar instalaciones y equipos de manera segura. Actualizar y mejorar continuamente los ATS, informando a los empleados y contratistas, para que los entiendan y los cumplan, mantendrá la efectividad de la herramienta, modelo (anexo N° 6 Formato de ATS).

#### **4.6 Propuesta para Implementar un Sistema de Gestión SSO**

Dentro de la presente sección, se da a conocer la propuesta para implementar un Sistema de Gestión en Seguridad y Salud Ocupacional en la explotación minera subterránea del Proyecto Huayrapongo Empresa SMRL Occidental 2 de Cajamarca, unidad Minera Luminosa número 1.

El objetivo de la propuesta para implementar un Sistema de Gestión en Seguridad y Salud Ocupacional, es mejorar las condiciones laborales de los trabajadores para salvaguardar la integridad física y Psicolaboral de la persona, garantizando ambientes seguros y saludables, minimizando el nivel de exposición a los factores de riesgo, los cuales podrían afectar a la salud de los trabajadores, instalaciones y ambiente, aplicando para ello, los elementos del sistema de gestión diseño OSHAS :

Esta propuesta de Seguridad, reflejará las normas y procedimientos aplicables en seguridad y salud en el trabajo, las cuales han tenido como base el cumplimiento de la normativa legal vigente Ley 29783 con su DS. 055-2012 y OHSAS.

La implementación del Sistema de Seguridad y Salud Ocupacional (SSO), permitirá establecer actividades y responsabilidades con el propósito de prevenir accidentes de trabajo, enfermedades profesionales u ocupacionales garantizando la seguridad y salud de los trabajadores durante el desarrollo de las operaciones del Proyecto Subterráneo Huayrapongo.

Al evaluar un sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional, podemos referirnos a tres criterios, los cuales están relacionados con la calidad y productividad:

Efectividad de la seguridad: Medida en que el sistema de Seguridad y Salud Ocupacional cumple con los objetivos propuestos en el periodo evaluado relacionados con la prevención de accidentes y enfermedades y el mejoramiento de las condiciones de trabajo.

Eficiencia de la seguridad: Medida en que el sistema de Seguridad y Salud Ocupacional emplea los recursos asignados y estos se revierten en la reducción y eliminación de riesgos y el mejoramiento de las condiciones de trabajo.

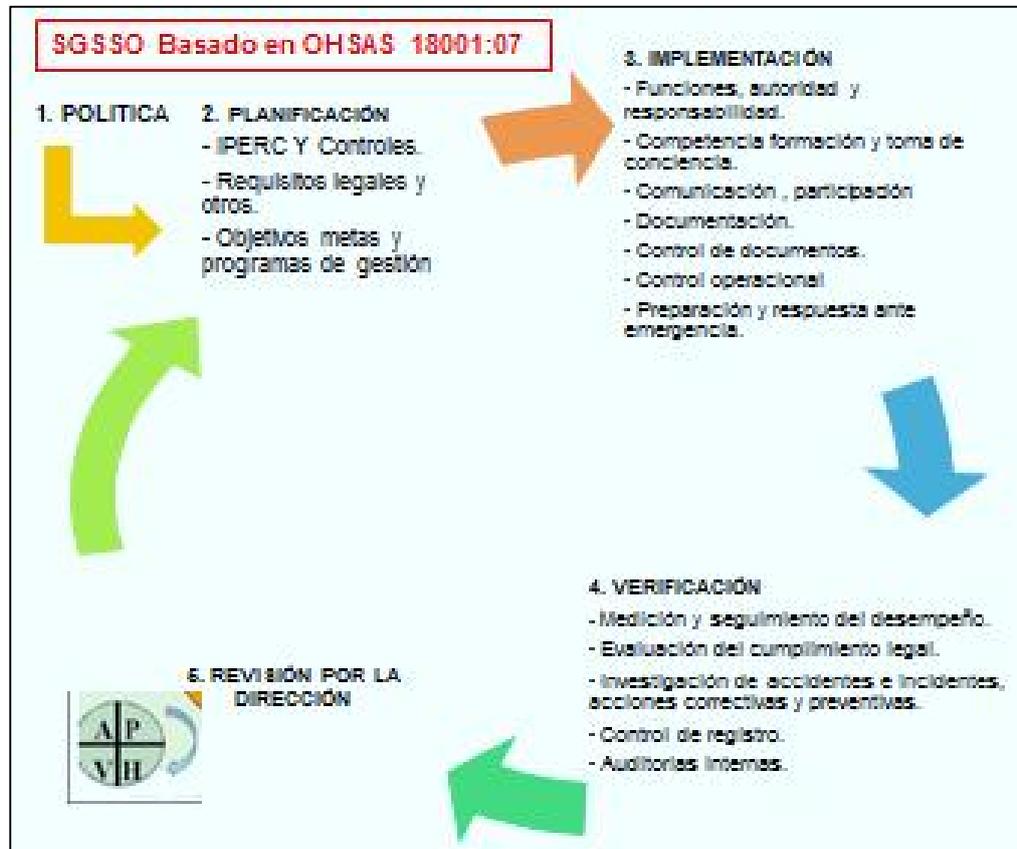
#### 4.6.1 Descripción de Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional

El Sistema de Gestión en Seguridad y Salud Ocupacional, como la mayoría de sistemas de gestión, está basado en el Ciclo de Deming (Planificar, Implantar, Verificar, Mejorar y Documentar), el cual permite realizar una adecuada gestión y mejora continua de las políticas, procedimientos y procesos de la organización.



**Figura N° 12:** Ciclo de Deming.

*Fuente:* Investigación de accidentes SST Asesores.



**Figura N° 13:** SGSSO Basado en OHSAS 18001.07

*Fuente:* Elaboración del equipo de investigación.

#### 4.6.2 Política de seguridad y Salud Ocupacional

**POLITICA DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL**

SMRL Occidental 2 de Cajamarca, como empresa dedicada a la actividad minera Subterránea, con operaciones de exploración, explotación, procesamiento de recursos minerales, almacenamiento y transporte de concentrado de Plomo, zinc, cobre y plata, tiene como objetivos alcanzar un elevado nivel de Seguridad y Salud Ocupacional para todo su personal, contratistas y visitantes, y realizar sus actividades demostrando una gestión responsable con los recursos naturales y la protección del Medio Ambiente.

Para alcanzar estos objetivos SMRL Occidental 2 de Cajamarca, se compromete a:

- Contar con un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional en la identificación continua de peligros que priorice los controles para las actividades de Alto Riesgo
- Prevenir las lesiones y enfermedades ocupacionales del personal de SMRL Occidental 2 de Cajamarca E.I.R.L ., contratistas y visitantes que tengan acceso a nuestras operaciones y actividades administrativas, especialmente la exposición ocupacional a polvo y ruido.
- Capacitar en Seguridad y Salud Ocupacional a todo el personal de SMRL Occidental 2 de Cajamarca y contratistas para el cumplimiento de sus obligaciones y responsabilidades.
- Mantener un proceso de mejora continua del desempeño del Sistema de Seguridad, Salud Ocupacional, por medio de la participación de todo su personal y contratistas.
- Cumplir con los requisitos establecidos en el Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional del Sector Minería DS – 055 -2010, normas legales nacionales, normas internas y otros requisitos vigentes y aplicables a la Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional.

Cajamarca, Mayo 2015

---

Gerente General de SMRL Occidental 2 de Cajamarca.

La Política de Seguridad y Salud Ocupacional será comunicada a todos los trabajadores y niveles de supervisión del proyecto Huayrapongo y todas las contratistas y actividades conexas, con la intención que estén conscientes de sus obligaciones individuales de Seguridad y Salud Ocupacional, lo cual se hará mediante la entrega de la Política de Seguridad y Salud Ocupacional en tamaño fotocheck para ser portada por el personal.

### **4.6.3 MISIÓN**

"Transformar los recursos Naturales en desarrollo Sostenible".

### **4.6.4 VISIÓN**

"Contar con una operación sostenible, limpia, segura y saludable; ser la mejor empresa minera de Cajamarca y el Perú, y superar los patrones consagrados de excelencia en investigación y desarrollo."

## **4.6.5 Funciones y Responsabilidades en la Organización**

### **4.6.5.1 Funciones y responsabilidades de Jefatura de Proyectos**

#### **Funciones:**

- Es el representante de la empresa, es decir, vigila el buen funcionamiento. Aprueba los procedimientos de las compras (es decir, la materia prima, la calidad del producto y el precio adecuado).
- Realiza evaluaciones periódicas acerca del cumplimiento de las funciones de los departamentos.
- Busca mecanismos de capitalización (es decir que se concreten nuestras ganancias, compras ventas e inversiones para obtener mejor capital).
- Aprueba proyectos, toma las decisiones más importantes (como inversiones o la proyección de un producto nuevo).

#### **Responsabilidades.**

- Aprobar los Objetivos de Seguridad y Salud Ocupacional.
- Incluir el tema de Seguridad y Salud Ocupacional como parte de las reuniones de coordinación con el personal de Gerencia a su cargo.
- Definir las funciones asignando responsabilidades laborales, delegando autoridad, para facilitar la eficacia del Sistema de Gestión SSO.

- Realiza las revisiones de la Gerencia al Sistema de Gestión SSO.
- Cumplir con las responsabilidades que les sean asignadas en los procedimientos de Seguridad y Salud Ocupacional.
- Implementar, mantener y mejorar continuamente el Sistema de Gestión SSO.
- Aprobar el presupuesto anual asignado a Seguridad, Salud Ocupacional.

#### **4.6.5.2 Funciones de la Administración del Proyecto**

##### **Funciones**

- Liderazgo: la capacidad de guiar a la organización en pos de sus Objetivos.
- Representación: se refiere a su rol como autoridad formal, es decir el cargo y su lugar en la jerarquía.
- Planificación: Coordinar el manejo de los recursos, humanos y materiales, para lograr los objetivos de la empresa.
- Negociación: debe ser capaz de ponderar y escoger entre las diferentes opciones que se le presenten, ya sea relativo a compras o resolución de problemas.
- Manejo del error: Ser capaz de resolver creativamente los problemas, corregir los errores y seguir adelante.
- Enlace: Debe ser capaz de coordinar sus acciones y la de su departamento con las demás secciones de la empresa.

#### **4.6.5.3 Responsabilidades del Jefe del programa SSO**

##### **Funciones**

- Facilitar la labor de planear, organizar, dirigir, ejecutar y controlar el cumplimiento de estándares, procedimientos, prácticas y reglamentos internos y del presente reglamento en coordinación con los ejecutivos de mayor rango de cada área del centro de trabajo.

- Podrá paralizar cualquier labor en operación, que se encuentra con evidentes condiciones sub estándares que atente contra la integridad de las personas, equipos e instalaciones, hasta que se eliminen dichas condiciones.
- Participar en el planeamiento de las diferentes etapas de las operaciones mineras, para asegurarse de la eficiencia de los métodos a aplicarse en cuanto a Seguridad e Higiene Minera se refiere.
- Asegurarse del cumplimiento de los requisitos establecidos en el Artículo 50° del presente Reglamento.
- Adquisición de la mejor información disponible acerca del control de riesgos así como tener acceso a consultas a la autoridad minera para ayudar al logro de una eficaz gestión.
- Actuar como coordinador de la seguridad y salud dentro de la organización minera.
- Administrar toda la información relacionada a los asuntos de la seguridad incluyendo causas y estadísticas relativas a las lesiones en el trabajo.
- Informar periódicamente a toda la organización minera acerca del desempeño logrado en la administración de la gestión de Seguridad e Higiene Minera.
- Asesorar a los supervisores acerca de los programas de capacitación para la seguridad y salud.

#### **4.6.5.4 Responsabilidades del Supervisor o Jefe de Mina**

- Verificar que los trabajadores cumplan con el presente reglamento y con los reglamentos internos.
- Tomar toda precaución para proteger a los trabajadores y analizando que se haya dado cumplimiento a la (IPERC) realizada por los trabajadores en su área de trabajo a fin de eliminar o minimizar los riesgos.
- Instruir y verificar que los trabajadores conozcan y cumplan con los estándares y PETS y usen adecuadamente el EPP apropiado para cada tarea.
- Informar a los trabajadores acerca de los peligros en el lugar de trabajo.

- Investigar aquellas situaciones que un trabajador o un miembro del comité de seguridad consideren que son peligrosos.
- Verificar que los trabajadores usen guardas de protección colocadas en su lugar.
- Actuar inmediatamente frente a cualquier peligro que sea informado en el lugar de trabajo.
- Ser responsable de su seguridad y la de los trabajadores que laboran en el área a su mando.
- Facilitar los primeros auxilios y la evacuación de los trabajadores lesionados o que estén en peligro.
- Verificar que se cumplan los procedimientos de bloqueo de las máquinas que se encuentren en mantenimiento.
- Paralizar las operaciones o labores en situaciones de alto riesgo hasta que se haya eliminado o minimizado dichas situaciones riesgosas.
- Imponer la presencia permanente (ing. o técnico) en las labores mineras de alto riesgo, de acuerdo a la evaluación de riesgos.

#### **4.6.5.5 Funciones y Responsabilidades de Seguridad Alto Riesgo**

- Auditar.
- Asesorar.
- Aplicar las leyes y normas.
- Asegurar.
- Asumir la responsabilidad.

#### **4.6.5.6 Responsabilidades del Trabajador**

##### **Según DS 055. Subcapítulo. II art. 44**

- Cumplir con los estándares, PETS y prácticas de trabajo seguro establecidos dentro del sistema de gestión de seguridad y salud.
- Ser responsable por su seguridad personal y la de sus compañeros de trabajo.

- No manipular ni operar máquinas, válvulas, tuberías,, conductores eléctricos, si no se encuentran capacitados y no hayan sido debidamente autorizados.
- Reportar de forma inmediata cualquier incidente o accidente.
- Participar en la investigación de los incidentes y accidentes.
- Utilizar correctamente las máquinas, equipos, herramientas y unidades de transporte.
- No ingresar bajo la influencia del alcohol ni de drogas, ni introducir dichos productos a estos lugares. En caso se evidencie el uso de dichas sustancias en uno o más trabajadores, el titular minero realizara un examen toxicológico y/o de alcoholemia.
- Cumplir estrictamente con las instrucciones y reglamentos internos de seguridad establecidos.
- Participar obligatoriamente en toda capacitación programada.

#### **4.6.6 Planeamiento y Liderazgo**

El liderazgo, y la política aplicada por la Alta Dirección son esenciales para desarrollar y mantener un Sistema que sea eficaz y eficiente y permita lograr beneficios a favor de las partes interesadas

En otras palabras el liderazgo, el compromiso y la participación activa de la Alta Dirección son esenciales para desarrollar y mantener un Sistema que sea eficaz y eficiente y permita lograr beneficios a favor de las partes interesadas. Bird, Frank E. y George L. Germain, (1998).

##### **4.6.6.1 Participación de la Gerencia en el Sistema de Seguridad y Salud Ocupacional (SSO)**

“La seguridad empieza desde arriba”, “Todo Sistema de Seguridad y por consiguiente, sus resultados son el fiel reflejo de la participación de la Gerencia”...“La gente hace lo que el Gerente hace y no lo que él sugiere”...

Los Gerentes han escuchado estos y muchos principios similares y aunque es más fácil decir y escribir es más difícil ejecutar.

La gerencia es el encargado de liderar y proveer los recursos para la gestión de seguridad y salud ocupacional de la empresa.

La Revisión Gerencial tiene por objetivo asignar los recursos necesarios para el eficiente funcionamiento del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo, además tendrá la responsabilidad de tomar las decisiones necesarias para el mantenimiento y mejoramiento del sistema.

La Empresa además contará con un Comité de seguridad y salud ocupacional, quienes serán responsables de la gestión de la seguridad y salud en el trabajo, cumpliendo con las funciones descritas en el Decreto Supremo 055 - 2010 - EM

La Empresa a través de sus Jefes y Supervisores, será responsable de motivar a sus trabajadores para crear una cultura de prevención de riesgos laborales, fortaleciendo en cada uno de ellos el auto-cuidado, asimismo aplicará las normas necesarias a todo el personal a su cargo, tomará las acciones correctivas y /o preventivas para minimizar y eliminar los actos y condiciones inseguros.

#### **4.6.6.2 Sugerencias para asegurar la participación de la Gerencia**

Para asegurar la participación de la gerencia se deberá hacer lo siguiente:

- Conseguir que la gerencia establezca su política por escrito.
- Hacer participar a la gerencia en la programación de las reuniones de seguridad.
- Al otorgar premios hacer participar a la gerencia.
- Organizar recorridos con la alta gerencia.
- Mantener a la gerencia al tanto de los problemas y solicitarles su cooperación.

- Lograr la ayuda de la gerencia en las comunicaciones.
- Lograr que la gerencia participe en el sistema de informe de accidentes.
- Mostrarle a la gerencia los resultados de su participación.
- Utilizar los ahorros para promover el interés de la gerencia.

#### 4.6.7 Requisitos Legales

La organización SMRL Occidental 2 de Cajamarca debe establecer y actualizar un procedimiento para identificar y tener acceso a los requerimientos legales, así como con demás requisitos que tiene que cumplir en razón de sus actividades, productos o servicios.

SMRL Occidental 2 de Cajamarca debe mantener esta información actualizada, y debe comunicarla a sus trabajadores y a otras partes interesadas. Aquí mencionamos las leyes y Decretos que se ajusta Para Proyectos Mineros ya sea a cielo abierto o Subterránea y de construcción.

- Ley N° 29783, Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- D.S. N° 005-2012-TR: Reglamento de la Ley N° 29783, Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- Norma G.050, Seguridad Durante la Construcción.
- D.S. N° 42-F, Reglamento de Seguridad Industrial.
- D.S. N° 055-2010-EM, Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional y otras medidas complementarias en minería.
- D.S. N° 015-2005-SA, Reglamento sobre Valores Límite Permisibles para Agentes Químicos en el Ambiente de Trabajo.
- Normas Técnicas de Prevención (NTP) del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- RM-111-2013-MEM-DM: Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo con Electricidad.
- D.S. N° 009 – 2005 – TR Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo.

## **4.6.8 Competencias, Capacitación y Comunicaciones**

### **Según Ley 29783 Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo**

**Art. 74** participación en los programas de Capacitación.

#### **4.6.8.1. Comunicaciones**

Uno de los mayores problemas que tenemos en la interacción con otros es la capacidad para entender y ser entendidos y es que la comunicación es un proceso interactivo cuyos elementos se interrelacionan en forma dinámica y mutuamente influyen implicando el envío y la recepción de símbolos, señales o avisos.

El trabajo del Supervisor es administrar recursos, uno de estos recursos son las personas, que observan y tienen pensamientos, emociones, sentimientos, los que se transmiten para obtener una comunicación exitosa.

#### **4.6.8.2. Capacitación Sobre Competencias**

Entrenar a los colaboradores en las necesidades específicas que demandan su puesto de trabajo o la actividad a la que se dedica. Es una capacitación dirigida a elevar la calidad del desempeño del individuo y mejorar la eficiencia institucional para lograr una fuerza laboral competente y motivada. (DS 055-2010 EM). A continuación se detalla los cursos obligatorios que deberán llevar según el puesto de trabajo.

Tabla N° 14: Matriz Básica de Capacitación en SSO Minería.

MATRIZ BASICA DE CAPACITACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL MINERA																												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	
LEYENDA		Curso obligatorio	CO																									
		Obligatorios según la actividad que realizen	X																									
		05/08/2015																										
Horas Mínimas de duración de los cursos		8	8	8	8	8	16	16	8	8	40	4	32	8	8	32	16	24	24	4	4	16	4	4	4	8	8	
Guardia	Fotocheck DNI	Personal	Puesto Operativo																									
día/Noche		Nombre y Apellidos	Gerente General de SMRL Occidental 2 de Cajamarca	oo	oo	oo	oo	oo	x	x	x	x	oo	oo	x	oo	x	x	x	oo	oo	x	x	x	x	x	oo	x
día/Noche		Nombre y Apellidos	Jefe de Operaciones de todas las áreas	oo	oo	oo	oo	oo	x	x	x	x	oo	oo	x	oo	x	x	x	oo	oo	x	x	x	x	x	oo	x
día/Noche		Nombre y Apellidos	Jefe de Seguridad y salud ocupacional	oo																								
día/Noche		Nombre y Apellidos	Ingeniero Supervisor de seguridad	oo																								
día/Noche		Nombre y Apellidos	Ingeniero Residente	oo	oo	oo	oo	oo	x	x	x	x	x	oo	x	oo	x	x	x	oo	oo	x	x	x	x	x	oo	x
día/Noche		Nombre y Apellidos	Técnico Supervisor	oo	oo	oo	oo	oo	x	x	x	x	x	oo	x	oo	x	x	x	oo	oo	x	x	x	x	x	oo	x
día/Noche		Nombre y Apellidos	Administrativos/logístico	oo	oo	oo	oo	oo	x	x	x	x	x	oo	x	oo	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
día/Noche		Nombre y Apellidos	Conductores Camioneta 4x4	oo	oo	oo	oo	oo	x	x	x	oo	x	oo	x	oo	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
día/Noche		Nombre y Apellidos	Conductores Camioneta-Sprinter o combi	oo	oo	oo	oo	oo	x	x	x	oo	x	oo	x	oo	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
día/Noche		Nombre y Apellidos	Conductores de equipos móviles	oo	oo	oo	oo	oo	x	x	x	oo	x	oo	x	oo	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
día/Noche		Nombre y Apellidos	Capataz	oo	oo	oo	oo	oo	x	x	x	x	x	oo	x	oo	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
día/Noche		Nombre y Apellidos	Operarios	oo	oo	oo	oo	oo	x	x	x	x	x	oo	x	oo	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
día/Noche		Nombre y Apellidos	Oficiales	oo	oo	oo	oo	oo	x	x	x	x	x	oo	x	oo	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
día/Noche		Nombre y Apellidos	Obrero	oo	oo	oo	oo	oo	x	x	x	x	x	oo	x	oo	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
día/Noche		Nombre y Apellidos	Guardián	oo	oo	oo	oo	oo	x	x	x	x	x	oo	x	oo	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
día/Noche		Nombre y Apellidos	Mecánico	oo	oo	oo	oo	oo	x	x	x	x	x	oo	x	oo	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

Fuente: Elaboración del equipo de investigación.

#### **4.6.8.3. Orientación para conocimiento del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud ocupacional (Inducción general)**

El propósito la orientación para el conocimiento del Sistema de Seguridad y Salud ocupacional en SMRL Occidental 2 de Cajamarca, es proporcionar a información inicial necesaria para realizar debidamente el trabajo. Las listas de verificación de los temas a tratar durante la reunión de orientación son de gran utilidad para guiar el proceso de orientación y asegurar un mensaje consistente. Los temas abordados en las reuniones de orientación y conocimiento del sistema que se realizan en el emplazamiento de trabajo son:

Política de Seguridad, Normas de trabajo de Seguridad, Procedimientos de emergencia, Procedimientos del Sistema, específicas para el emplazamiento de trabajo, Presentación de informes sobre incidentes/faltas de conformidad, Roles y responsabilidades de los empleados con respecto a seguridad, Peligros relativos a seguridad que son específicos del emplazamiento de trabajo, Requisitos legislativos, Requisitos del equipo de protección personal, Seguridad personal, Acciones correctivas, procesos, herramientas y equipo, Evaluaciones individuales para desempeñar actividades definidas, Requerimientos regulatorios y normas que involucren a las partes interesadas, Resultados de la evaluación de riesgos.

Estas capacitaciones no solo deben estar dirigidas a trabajadores nuevos sino también a:

**Empleados transferidos**, promovidos o reasignados a una nueva área y/o tarea.

**Aquellos que regresan de un permiso largo, y aquellos que recientemente han sido equipos y procesos de trabajo modificados.** (Ver anexo formato de inducción específica).

#### 4.6.8.4. Efectividad de los Programas de Capacitación

Con demasiada frecuencia, la capacitación no logra alcanzar su objetivo tangible debido a la falta de la evaluación inicial de contratación, el conocimiento de formación (valores, principios...) y el conocimiento cognoscitivo requisito indispensable por trabajador.

**Tabla N° 15:** Actividades y Requerimientos de Capacitación adicional.

RIESGOS GENERALES INHERENTES A LAS PRINCIPALES ACTIVIDADES											
ACTIVIDADES	PELIGROS Y RIESGOS EN ACTIVIDADES										
	DESATE DE ROCA	MANEJO DE EXPLOSIVO	VENTILACIÓN	CONTAMINACIONES	POLVO EN SUSPENSION	OPERACIÓN DE MAQUINARIA	CARGAS PESADAS	INTOXICACIONES	PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO	ALMACENAJE Y APILAMIENTO	SEÑALIZACIONES
Perf con Stopper	X	X	X	X	X	X			X		X
Carguío de frente y tajeo		X	X	X	X		X	X	X		X
Sostenimiento	X			X	X		X		X	X	X
Limpieza	X		X	X	X		X	X	X	X	X
Ventilación	X	X	X		X	X		X	X	X	X
Instalación de serv.	X		X	X	X	X		X	X	X	X
Mantenimiento mecánico			X	X	X			X	X		X
Trabajo de Ins. Agua y Aire	X		X			X		X	X	X	X
Almacén Superficie		X		X	X		X	X	X	X	

*Fuente: Elaboración del equipo de Investigación*

#### 4.6.9 Reuniones Grupales

Reuniones Grupales se realizara en forma mensual con un tema específico de eventualidad específica enfocada básicamente según lo que arroje el status de accidentabilidad y status de comportamientos vitales para todos según DS 055-2010.

##### 4.6.9.1 Consejos para el liderazgo efectivo de las reuniones

**La Planificación:** incluye identificar los objetivos de la reunión, elaborar la agenda, y decidir lo necesario para cumplirlos. En algunos casos, será útil emplear una hoja de trabajo para planificar reuniones completas.

**Preparación:** Incluye asegurar la disponibilidad del lugar de la reunión y de todos los suministros necesarios (lápices, blocks, tarjetas, etc.), ayudas audio-visuales, equipos, y eso también incluye alistarse para realizar esto en buena adecuada. Registrar en formato de Capacitación Anexo N° 8

**Tabla N° 16:** Como llevar a cabo una Reunión Grupal.

ANTES	DURANTE	DESPUÉS
Diagnostico	Estadística de las Eventualidades Diarias	Informar deficiencias (temas especificos)detectadas
Planificar	Comenzar a la hora	Registrar
Comunicar	Mantener el interés	Hacer seguimiento Monitoreo de Resultados
Preparar	Terminar a la hora	Evaluar y mejorar

*Fuente: Elaboración del equipo de Investigación*

#### **4.6.10 Inspecciones**

Inspección es un proceso de observación metódica para examinar situaciones críticas de prácticas, condiciones, equipos, materiales, estructuras y otros. Es realizada por un funcionario de la empresa entrenando en la identificación de peligros, evaluación y control de los riesgos (IPERC) DS 055 – 2010 –EM.

##### **4.6.10.1 Objetivo de las Inspecciones**

Identificar peligros y controlar los riesgos, para prevenir lesiones y enfermedades a los colaboradores, Prevenir daños, perdida de bienes y/o la interrupción de las actividades productivas de la SMRL Occidental 2 de Cajamarca, Salvaguardando el patrimonio de la organización.

##### **4.6.10.2 Como realizar una Inspección**

- Empezar con un nivel de observación a 360°
- Buscar las cosas que no salta a la vista
- Describir y ubicar hallazgos relevantes claramente
- Tomar acción inmediata para controlar casos urgentes
- Buscar las causas básicas de las condiciones.

##### **4.6.10.3 Tipos de Inspecciones**

En el proyecto Huayrapongo a través de la SMRL Occidental 2 de Cajamarca, se realizaran los siguientes tipos:

- a. **Inspecciones Planificadas:** Es una observación metódica donde se examina las condiciones y peligros en estructuras, materiales, equipos y medio de trabajo, está se ejecutan con determinada frecuencia en forma sistemática. Son el complemento de las inspecciones informales. formato Anexo N° 10 Inspecciones Planificadas.

- b. **Inspecciones inopinadas:** Son practicadas por todos los colaboradores conforme se desplazan por el área, durante su normal desplazamiento consisten en revisiones rutinarias previas al inicio del trabajo mediante las cuales se verifica que el área, equipos, herramientas, máquinas, etc. se encuentren en buenas condiciones.
- c. **Inspecciones de Pre uso:** Son las verificaciones que hace el mecánico u operador de los sistemas que son vitales para una operación segura y correcta de los equipos los cuales podrían convertirse en un peligro por el uso continuo y son las documentadas.
- d. **Inspecciones de Orden y Limpieza:** La causa más común de accidentes es la falta de orden y limpieza. Estas inspecciones pueden identificar y corregir los problemas de accidentabilidad. Estas inspecciones se realizan antes de realizar cualquier tipo de tarea.

**Tabla N° 17:** Programa de Inspecciones.

Programa de Inspecciones								
Item	Inspecciones	Frecuencia			Área	Responsables	Observaciones	Registro
		Semanal	Mensual	Diaria				
1	Inspecciones Planificadas		X		Operaciones Mina	Supervisores y Gerentes	Todas las areas de trabajo	Formato Inspección Planificada
2	Inspecciones Inopinadas	X			Operaciones Mina	Supervisores y Gerentes	Areas Criticas	Formato Inspección Planificada
3	Inspecciones de Pre uso			X	Operaciones Mina	Conductores y personal a cargo de maquinas	Maquinas, equipos, Vehiculos	Implemetar Formato Pre Uso
4	Inspecciones de Orden y limpieza			X	Operaciones Mina	Todos	Todas las areas de trabajo	Visual

*Fuente: Elaboración del equipo de investigación.*

#### 4.6.10.4 Metodología de las Inspecciones

##### a. Detectar

Condición de equipo material medio.

##### b. Desarrollar acciones correctivas

Una inspección efectiva analiza las causas básicas de las condiciones sub estándares y aplica acciones correctivas que controlen el peligro. Estas acciones se clasifican en TEMPORALES que corrige causas inmediatas (Ejemplo: limpiar un derrame, reinstalar la guarda, etc.) y PERMANENTES que corrige causas básicas (Ejemplo: proveer entrenamiento, orden y limpieza, etc.). Para decidir cuáles son las acciones correctivas apropiadas, considere lo siguiente:

- Evalúe la probabilidad de recurrencia.
- Lo establece el responsable de cada área donde se detectó la observación.
- Definir responsables y plazos para su ejecución.
- Las acciones a implementar deben estar acorde de la observación detectada.

##### c. Seguimiento de las acciones correctivas

El seguimiento de las acciones es vital para asegurar que estas se completen, que funcionen como se espera, y que no se presenten efectos colaterales no previstos. Los pasos sugeridos para un seguimiento de las acciones son:

- Las áreas inspeccionadas son responsables del cumplimiento de los planes de acción y del seguimiento de dichos planes.
- Las áreas inspeccionadas deben conservar las evidencias del cumplimiento del mismo.

- El seguimiento de los planes de acción de las inspecciones inopinadas son revisadas en las reuniones mensuales del comité de seguridad y medioambiente.

#### d. Plazos de corrección

El plazo de corrección está en razón al nivel de riesgo y al nivel de respuesta logístico. Registrar en el Formato Anexo N°10 Inspecciones Planificadas.

**Tabla N° 18:** Plazos de corrección según nivel de riesgo.

NIVEL DE RIESGO	DESCRIPCIÓN	PLAZO DE CORRECCIÓN
ALTO	Riesgo intolerable, requiere controles inmediatos. Si no se puede controlar PELIGRO se paraliza los trabajos operacionales en la labor.	0-24 HORAS
MEDIO	Iniciar medidas para eliminar/reducir el riesgo . Evaluar si la acción se puede ejecutar de manera inmediata	0-72HORAS
BAJO	Este riesgo puede ser tolerable .	1 MES

*Fuente: DS – 055-2010-EM Anexo.*

### 4.6.11 Observación de Tareas/Trabajo

#### 4.6.11.1 Ver y Observar

Según la definición de la real academia de la lengua española:

**Ver**, es la apariencia de las cosas materiales

**Observar**, es mirar y examinar atentamente algún objeto.

Dicho de otra manera

**Ver** es la simple acción de percibir el exterior por medio de los ojos.

**Observar** es el análisis que haces de lo que ves.

En las áreas de trabajo no solo debemos ver si no también observar los peligros ocasionados por aquellos actos o condiciones sub estándar y que podrían conllevar a un incidente para luego poder determinar los controles necesarios para reducir o eliminar sus riesgos asociados.



**Figura N° 14:** Fluctuaciones e Ilusiones Perceptivas.

*Fuente: Tecsup Inducción a la Seguridad.*

#### **4.6.11.2 Observaciones Planificadas**

Una observación planeada es una actividad sistemática de la supervisión que justifica el tiempo que toma por los beneficios que reporta beneficios tales como: mejoramiento de la calidad y de la productividad, disminución de las lesiones y daños, mejor espíritu de equipo y motivación, disminución de los desperdicios y del derroche, mejoramiento del desempeño y de la rentabilidad.

Estas observaciones se realizaran de forma mensual por los gerentes y supervisores de la Empresa SMRL Occidental 2 de Cajamarca y sus contratistas.

#### 4.6.11.3 Etapas de las Observaciones

- **Decidir las tareas que se van a observar**

Se debe tener en cuenta que las situaciones y las personas cambian y ese control lo puede mantener sólo a través de observaciones frecuentes. Por ejemplo, los principiantes pueden ser influenciados negativamente por trabajadores antiguos o tener malos hábitos adquiridos en trabajos anteriores.

El trabajador sin experiencia: Es más fácil corregir al principio, los defectos operativos de un trabajador, que convencerlo después que su práctica es incorrecta e insegura.

El trabajador repetidor de accidentes: Una observación de seguimiento sobre el repetidor de accidentes puede orientar hacia el origen del problema y por lo tanto ofrece la alternativa de soluciones.

El trabajador inseguro crónico: Hay personas que tienen tendencia a olvidarse de las normas o procedimientos, desarrollando sus propios métodos inadecuados de trabajo.

El trabajador con problemas físicos o mentales: Todos los trabajos que demanden esfuerzo físico, requieren salud y contextura compatible con dicho esfuerzo. El observar a las personas permite apreciar si hay o no compatibilidad entre su condición física y/o mental y el trabajo que realiza.

El trabajador con experiencia: La persona con experiencia, a menudo busca nuevas alternativas para realizar un trabajo, las cuales pueden ser peligrosas. Además este trabajador en general es seguido por otros, de allí la necesidad de eliminar en él prácticas y hábitos incorrectos.

- **Tarea que se Va a Observar ( Procedimiento PETS)**

Los procedimientos de la tarea que está realizando considerada de alto riesgo.

- **Retroalimentación Inmediata**

Verificar cumplimiento de recomendaciones y reforzar conductas seguras. En general, la observación de seguridad ofrece un conjunto de ventajas:

- Permite comprobar la efectividad del entrenamiento o la necesidad de programarlo para los trabajadores.
- Oportunidad para corregir acciones sub estándares.
- Oportunidad para felicitar la aplicación de prácticas seguras.
- Desarrollar actitudes positivas hacia la seguridad.
- Mejorar el conocimiento de las personas y de sus prácticas laborales.
- Proporcionar ideas para mejorar métodos de trabajo.

- **Registros**

Utilizar formulario Anexo N°11 Observaciones Planificadas de informe y dejar establecidas las acciones sub estándares detectadas. Efectuar las correcciones y felicitar cuando corresponda.

- **Seguimiento/Monitoreo**

Verificar Que se respete el paso a paso de cada actividad (PETS).

#### **4.6.12 Equipo de Protección Personal (EPP)**

En general los equipos de protección personal están diseñados para proteger cualquier parte de la anatomía humana tales como los ojos, la cara, la cabeza, las manos, los pies, los oídos. Además, para mayor tranquilidad de quienes los utilizan deben cumplir con normas nacionales e internacionales de calidad tales como las señaladas por el Instituto Nacional de Estándares (ANSI), institución que ha elaborado las pautas necesarias para el uso adecuado de éstos. (Concejo Interamericano de Seguridad) A continuación presentamos algunas recomendaciones ofrecidas por la OIT acerca de equipos de protección personal:

El equipo de protección personal no puede considerarse como sustituto de las medidas técnicas, sino como último recurso como jerarquía de controles.

El equipo de protección personal debería ser suficiente y debe elegirse según proceda sobre una base personal, así como utilizarse, conservarse, guardarse y sustituirse en consonancia con las normas o directrices fijadas o reconocidas para cada riesgo por la autoridad competente.

Los trabajadores deben utilizar los equipos de protección personal durante el tiempo que estén expuestos a los riesgos.

Los equipos de protección personal no se deben ser usados después de la fecha de caducidad indicada por el fabricante.

Los equipos de protección que puedan haber resultado contaminados por materias peligrosas para la salud no deberían ser lavados, limpiados o conservados en el hogar de los trabajadores.

##### **4.6.12.1 Selección de Equipo de Protección Personal**

Los equipos de protección personal (EPP) constituyen uno de los conceptos más básicos en cuanto a la seguridad en el lugar de trabajo y son necesarios cuando los peligros no han podido ser eliminados por completo o controlados por otros medios como por ejemplo: Controles de Ingeniería.

El DS 055- 2010 EM.

En el capítulo IV dentro de las obligaciones de las empresas contratistas, **Artículo N° 53** establece, toda empresa contratista minera en responsabilidad solidaria con el titular minero, deberá proporcionar a sus trabajadores capacitación y equipo de protección personal en cantidad y calidad requeridos, de acuerdo a la actividad que dichos trabajadores desarrollen.

La Ley 16.744 sobre Accidentes del Trabajo y Enfermedades Profesionales, en su **Artículo n° 68** establece que: "las empresas deberán proporcionar a sus trabajadores, los equipos e implementos de protección necesarios, no pudiendo en caso alguno cobrarles su valor".

Seleccionar un EPP como control teniendo en cuenta la Jerarquía de Controles: Eliminación, Sustitución, Ingeniería, Administrativos, Equipo de Protección Personal.

En caso de que no se pueda aplicar Eliminación o Sustitución, se debe aplicar los otros controles priorizando aquellos controles del tipo Ingeniería, siendo el EPP la última alternativa a considerar.

El EPP utilizado debe cumplir con las normas INDECOPI o su equivalente ANSI.

**Tabla N° 19:** Requisitos de los Equipos de Protección Personal

	Donde se Necesita	Tipos de Protección	Requisitos	Exámenes
<b>Ojos</b>	En aquellos lugares en donde máquinas u operaciones: presentan peligros de objetos proyectados (volantes), excesos de luz; brillo directo o reflejado, líquidos peligrosos o radiación perjudicial	- Anteojos	- Protección adecuada	Agudeza visual, percepción profunda
		- Máscaras	- Ajuste cómodo (no debe interferir en el movimiento).	
		- Lentes	- Duraderos	
		- Caretas	- Mantenimiento práctico o desechable	
		- Capuchas		
		- Lentes panorámicos		
<b>Cabeza</b>	En aquellos lugares donde exista peligro de impacto y penetración de objetos que caen y vuelan ó por choques eléctricos limitados y quemaduras.	- Cascos de seguridad.	- Cómodo ajuste	
		- Gorros anti golpes	- Duradero	
		- Protección de voltaje limitado	- Mantenimiento práctico	
	En áreas donde existe	- Zapatos resistentes a	- Ajuste apropiado	
	un potencial de lesiones al pie o dedos del pie, contra fuerzas externas	impactos, compresión, punzadas, protección metatarsica a peligros	- Materiales	
<b>Pie</b>		eléctricos y conductivos	resistentes alas condiciones del trabajo	
	Peligro de cortes,	- Guantes de cuero	- Ajuste apropiado	
	lesiones, quemaduras por elevadas o bajas temperaturas o por el manejo de materiales corrosivos, solventes u otros productos químicos	- Guantes resistentes al calor	- Materiales	
		- Guantes de Malla	resistentes a las condiciones del trabajo	
<b>Mano</b>		- Guantes de Goma		
		- Guantes de Caucho		
		- Cremas		
	Cuando la exposición a	- Tapones	- Un ajuste apropiado	Audi métrico
	un ruido que iguale o exceda los 85 dBA en un periodo promedio de	- Orejeras completas	y correcto para evitar exposición a ruido	(inicial y anual)
<b>Oído</b>	8 horas	- Protectores auditivos		
		- Protectores desechables		
	En áreas que presentan	- Purificadores de aire	- Es importante el	Función
	un ambiente respirable limitado o la posibilidad de un ambiente deficiente en Oxígeno o con aire contaminado	- Respiradores con cartuchos	requisito de ajuste	Pulmonar
		- Respiradores autocontenidos	- Calidad de aire y cartuchos	
		- Respiradores combinados		
<b>Respiración</b>				

*Fuente: Elaboración del equipo de investigación*

#### 4.6.12.2 Clasificación de los Equipos de Protección Personal(EPP)

1. Protección a la Cabeza (cráneo).
2. Protección de Ojos y Cara.
3. Protección a los Oídos.
4. Protección de las Vías Respiratorias.
5. Protección de Manos y Brazos.
6. Protección de Pies y Piernas.
7. Cinturones de Seguridad (trabajo en Altura).
8. Ropa de Trabajo.
9. Auto rescatador

Es importante enfatizar que cualquiera sea el equipo de protección personal que se tenga que utilizar frente a un determinado riesgo, éstos deben ser seleccionados por profesionales especializados y de acuerdo a las normas de calidad establecidas peruanas e internacionales.



**Figura N° 15:** Equipo de Protección Personal.

**Fuente:** ISEM, Instituto de Seguridad Minera.

Tabla N° 20: Matriz del EPP.

ACTIVIDADES	CABEZA			OJOS Y CARA				OIDOS		RESPIRATORIA				BRAZOS Y MANOS				CUERPO							PIES			OTROS																		
	BARBIQUEJO	CAPUCHA DE CUERO PARA SOLDADOR	CASCO SEGURIDAD	ANTEOJOS PARA SOLDADURA AUTOGENIA CON VISOR LEVANTABLE	ANTEOJOS CON LUNAS CLARAS	ANTEOJOS LUNAS OSCURAS	CARETA PARA SOLDADOR	PROTECTOR FACIAL ADOSABLE AL CASCO	OREJERAS P/ PROTECCIÓN	TAPON AUDITIVO DE ESPUMA	PROTECTOR AUDITIVO DE SILICONA TIPO TORNILLO	CARTUCHOS PARA GASES ÁCIDOS Y VAPORES ORGANICOS	FILTRO MECÁNICO PARA POLVOS Y NEBLINAS	MASCARILLA POLVO DESCARTABLE	RESPIRADOR DE CARA COMPLETA	RESPIRADOR DE MEDIA CARA 2 VÍAS	GUANTE KEVLAR	GUANTES NITRIL 18"	GUANTES HILO C/ NEOPRENE	GUANTE CUERO	GUANTES TÉRMICOS	GUANTES DIELECTRICOS	GUANTES P/ SOLDADOR	ARMÉS DE SEGURIDAD	LÍNEA DE VIDA	CASACA TÉRMICA	MAMELUCO TÉRMICO	CHALECO SALVAVIDAS	CHALECOS REFLECTIVOS	MANDIL PARA SOLDAR	MANDILES DE PROTECCIÓN	MANDIL DE LABORATORIO	FAJAS Y CINTURONES ANTIVIBRACIONES	PROF. IMPERMEABLE P/ LLUVIA	BOTA PVC NEGRA P/	BOTÍN DE CUERO P/	BOTÍN DE CUERO P/ ACERO - SUELA	BOTIN WALKING - SUELA ANTIDESLIZANTE	METATARSIANOS	POLAINAS DE CUERO PARA SOLDADOR	P ANTALÓN DRILL	BLUSA / CAMISA / OVEROL				
TRABAJOS EN GABINETE / ADMINISTRATIVO							0			0			0	0											X		0																	X	X	
SUPERVISIÓN CAMPO	0		X		0	0		0	X				0					0							X		X						0	0			0	0		X				X	X	
TRABAJOS EN LABORATORIO			0		X	0	0	0	X	0	X	0	X	X	X											0		0		X				0	0			0						X	X	
TRABAJO EN CALIENTE		X	X	X			X	X											X						X	0	0	X	X													X	X	X		
TRABAJOS CON HERRAMIENTAS			X		0	X		0	X				X			X		0							X	0	X							0								X	0		X	X
TRABAJOS EN PERFORACIÓN, EXCAVACIONES Y ZANJAS	X	X			0	X	0	X	0				X					X	X						X	0	X						0	0		0				X				X	X	
ARMADO DE ANDAMIOS	0		X		X	0			0	0	0	0						X						0	0	X	0	0	X			0	0	0						X				X	X	
MONTAJE INDUSTRIAL	0		X		X	0				X	0	0	X						X						X	0	X					0	0							X				X	X	
OBRAS CIVILES, ENCOFRADOS			X		X	0													X						X	0	X														X				X	X
HABILITADO Y CORTE DE FIERRO	0		X		X	0	0		0	0			0	0	0				X						X	0	X					0	0		0					X				X	X	
TRABAJOS CON PRODUCTOS QUÍMICOS / LUBRICANTES			X		0	X			X		X		0			X	0								X	0	X															X			X	X
ESPACIOS CONFINADOS	X		X		X	X		0	0	X	0		0					X							X		X															X			X	X
MOVIMIENTO DE TIERRAS			X		X	0		0	0	X					0				X						X	0	X															X			X	X
TRABAJOS ELÉCTRICOS			X		X	0			0	X													X			X	0	X						0	0					X	0				X	X
TRABAJOS DE MANTENIMIENTO MECÁNICO	0		X		X	0		0		X			0	0				0	X						X	0	X					0	0							X				X	X	
TRABAJO EN ALTURA	X		X		X	0			0	0	0			0					X	0				X	X	0	X	X	X			0	0							X				X	X	
CONDUCCIÓN			X			X																			X	X	X	X													X				X	X

OBLIGATORIO	X	Nota: El listado de EPPs mínimos para las actividades no es limitativo, ya que podrán agregarse equipos adicionales de acuerdo al análisis de riesgos realizado por el responsable de SSMAC del proyecto.
OPCIONAL	0	

Fuente: Elaboración del equipo de investigación

**Tabla N° 21:** Descripción del Casco de Seguridad

FINALIDAD	DESCRIPCIÓN	NORMA QUE CUMPLE	MUESTRA	MARCA
Casco de protección contra cualquier caída de objetos, golpes en la cabeza, proyección de objetos, contacto eléctrico y quemaduras.	Resistente a la lluvia, fabricado en polietileno de alta densidad, suspensión de nylon tejido con almohadilla de protección, visera, ajuste de suspensión tipo Ratchet.	ANSI Z89.1 - 2003, Aprobación NIOSH, ISO 3874, NTP 399.		3M, Delta, MSA
				3M, Delta, MSA
				3M, Delta, MSA

*Fuente: Elaboración del equipo de Investigación.*

**Tabla N° 22:** Descripción de Guantes Seguridad

FINALIDAD	DESCRIPCIÓN	NORMA QUE CUMPLE	MUESTRA	MARCA
Al seleccionar la protección para las manos se considera las tareas a realizar. Guantes de material aislante: para trabajos eléctricos, guantes de hilo: trabajo con herramientas de mano, manipulación de objetos resbalosos en seco, operación de maquinaria y vehículos motorizados, carga y descarga, mantenimiento, ensamblaje, inspección, limpieza y operaciones.	Guantes de material aislante para manipulación de líquidos derivados orgánicos, solventes.	ASTM F496-06		3M, Steelpro, Delta
	Guantes de cuero o tejidos de hilo sin costuras con puntos de PVC. Cómodos y flexibles. Moderada protección contra abrasión.	ASTM F496-06		3M, Steelpro, Delta

*Fuente: Elaboración del equipo de Investigación.*

**Tabla N° 23:** Descripción de Lentes de Seguridad

FINALIDAD	DESCRIPCIÓN	NORMA QUE CUMPLE	MUESTRA	MARCA
Los lentes de protección de ojos y cara protegen de Proyección de partículas sólidas, líquidas y/o salpicaduras de líquidos irritantes, exposición a radiaciones nocivas y exposición a atmósferas contaminadas.	Lente con luna oscura de policarbonato, anti-rayadura y cubierta anti-empañamiento con protección UV.	ANSI Z89.1 - 2003		3M, Steelpro, MSA, Wellsafe
	Lente con luna clara de policarbonato, anti-rayadura y cubierta anti-empañamiento con protección UV.	ANSI Z89.1 - 2003		3M, Steelpro, MSA, Wellsafe
	Uso de bloqueadores o protección solar, para protección de los rayos o radiación solar, factor de protección mínima de 50 FPS.	Factor de protección mínimo 50 FPS		Sunwork, Eucerin, Umbrella, Nivea
	Careta que protege de riesgos químicos líquidos, trasvasado de sustancias químicas, riesgos mecánicos, proyección de partículas.	ANSI Z89.1 - 2003		3M, Steelpro, MSA, Wellsafe
	Careta para todo tipo de trabajos de soldadura, protege de riesgos mecánicos, proyección de partículas.	ANSI Z89.1 - 2003		3M, Steelpro, MSA, Wellsafe
	Careta para todo tipo de trabajos de esmerilados, protege de proyección de partículas productos de la actividad.	ANSI Z89.1 - 2003		3M, Steelpro, MSA, Wellsafe

*Fuente: Elaboración del equipo de Investigación.*

**Tabla N° 24:** Descripción de protección auditiva.

FINALIDAD	DESCRIPCIÓN	NORMA QUE CUMPLE	MUESTRA	MARCA
Operaciones que generan un nivel de ruido elevado. Cuando el nivel de ruido exceda los 85 decibeles. Los protectores auditivos pueden ser: tapones de caucho u orejeras (auriculares).	Protectores auditivos tipo orejeras son fabricadas con materiales hipoalergénicos y de muy bajo peso, brindando una efectiva e higiénica protección a los trabajadores que se desempeñan en áreas donde los niveles de ruido alcanzan hasta 98 dB por jornada de trabajo.	OSHA 1910, ANSI S3.19		3M, Steelpro, MSA
	Tapones auditivos reusables con cordón, de material hipoalergénico, para trabajadores que se desempeñan en áreas donde los niveles de ruido superan los 85 dB por día.	OSHA 1910, ANSI S3.19		3M, Steelpro, MSA

*Fuente: Elaboración del equipo de Investigación.*

**Tabla N° 25:** Descripción de ropa de trabajo.

FINALIDAD	DESCRIPCIÓN	NORMA QUE CUMPLE	MUESTRA	MARCA
El personal que labora en mina u otros lugares donde se requiere el uso de ropa protectora se debe tener en cuenta o considerando las tareas a realizar en la zona de trabajo, como factores climatológicos para protección contra frío o calor.	Chalecos de seguridad, color naranja (supervisores), color verde (seguridad) con cintas reflectivas en buen estado.	ANSI / ISEA 107-2010		Cintas reflectantes 3M.
	Camisa manga larga, de preferencia elegir elementos fabricados con telas ignífugas que cumplan con los estándares.	NFPA 701, 2112, OSHA 29CFR		
	Casaca.	ANSI / ISEA 107-2010		Cintas reflectantes 3M.
	Overol, de preferencia fabricados con telas ignífugas, estos deben tener las cintas reflectivas en perfectas condiciones de acuerdo a la norma ANSI.	NFPA 701, 2112, OSHA 29CFR, ANSI / ISEA 107-2010		Cintas reflectantes 3M.

*Fuente: Elaboración del equipo de Investigación.*

**Tabla N° 26:** Descripción de zapatos de Seguridad.

FINALIDAD	DESCRIPCIÓN	NORMA QUE CUMPLE	MUESTRA	MARCA
Zapatos de seguridad contra humedad y líquidos, contra sustancias calientes, contra superficies ásperas, contra pisadas sobre objetos filosos y agudos, contra caída de objetos y contra riesgo eléctrico.	Zapatos de "walking" para caminatas largas a campo abierto (especialmente para área de geología) con suela antideslizante, de preferencia marca Caterpillar, Kent, Hi-Tec.	ANSI Z41 Y Z195, IRAM 3643		Caterpillar, Kent, Hi-Tec
	Botas de punta reforzada para tránsito en plantas y mina, de preferencia de la marca Caterpillar, Panoply, Drift, Eins.	ANSI Z41 Y Z195, IRAM 3643		Caterpillar, Panoply, Drift, Eins
	Botines de seguridad dieléctrica, planta de jebe, puntera de cuero reforzada y acrílica, sistema "good year" (vulcanizado) de preferencia de la marca Caterpillar, Panoply, Drift, Eins.	ANSI Z41 Y Z195, IRAM 3643		Caterpillar, Panoply, Drift, Eins

*Fuente: Elaboración del equipo de Investigación.*

**Tabla N° 27:** Descripción de equipos contra caídas.

FINALIDAD	DESCRIPCIÓN	NORMA QUE CUMPLE	MUESTRA	MARCA
Arnés obligatorio para trabajos en altura y protección contra caídas.	Gancho de seguridad de doble bloqueo de cierre, de doble barra de refuerzo, correas tracciones fuerza: 98000 lb, longitud disponible: 6 ft, hombre de trabajo de carga: 310 lb.	ANSI Z359 .1, 2007, OSHA 1926		3M, Fersaf, Hauk.
	Enganche dorsal y esternal, formado por correas de poliéster de 45 mm de ancho y dos hebillas rápidas con tratamiento anticorrosión, situada al nivel de los muslos.	ANSI Z359 .1, 2007, OSHA 1926		3M, Fersaf, Hauk.
	Cinco puntos de ajuste respaldo regulable "d-ring", correa de pecho ajustable cosida y correa pélvica.	ANSI Z359 .1, 2007, OSHA 1926		3M, Fersaf, Hauk.

*Fuente: Elaboración del equipo de Investigación.*

**Tabla N° 28:** Descripción de protección respiratoria.

FINALIDAD	DESCRIPCIÓN	NORMA QUE CUMPLE	MUESTRA	MARCA
<p>Los respiradores de filtro mecánico: protegen de polvos y neblinas.</p> <p>Respiradores de cartucho químico: protegen de vapores orgánicos y gases.</p> <p>Respiradores y máscaras con suministro de aire: para atmósferas donde hay menos de 16% de oxígeno en volumen.</p>	<p>El respirador libre de mantenimiento brinda protección contra polvos y neblinas sin aceite, algunos modelos cuentan con válvula de exhalación "cool flow" que ofrece mayor comodidad y frescura al usuario. Forma convexa, estructura anti deformante, diseño de bandas elásticas, clip de aluminio y sello de espuma que permiten un ajuste a la nariz.</p>	<p>OSHA 1910, NIOSH 42 CFR</p>		<p>3M, MSA, Delta</p>
	<p>El respirador para protección respiratoria contra vapores orgánicos y gases tóxicos. Forma convexa, diseño de bandas elásticas, clip de aluminio y sello de espuma que permiten un ajuste a la nariz.</p>	<p>OSHA 1910, NIOSH 42 CFR</p>		<p>3M, MSA, Delta</p>
	<p>Los cartuchos reemplazables vienen codificados para cada riesgo; cartucho negro: vapores orgánicos, cartucho blanco: gases ácidos, cartucho amarillo: vapores orgánicos y gases ácidos, cartucho verde oliva: amoníaco, cartucho naranja: pintura, cartucho azul: humos metálicos, cartucho verde: aplicación en plaguicidas.</p>	<p>OSHA 1910, NIOSH 42 CFR</p>	  	<p>3M, MSA, Delta</p>

*Fuente:* Elaboración del equipo de Investigación.

## Respiradores con suministro de aire

Son elementos de protección en los cuales la persona expuesta recibe aire a través de una tubería conectada a una fuente o atmósfera no contaminada.

Los respiradores con suministro de aire pueden utilizarse independientemente del tipo o estado físico del contaminante, a condición de que se seleccionen adecuadamente y estén abastecidos de forma apropiada con aire respirable. El aire que respira el trabajador puede extraerlo de la fuente de aire puro por su propio esfuerzo respiratorio, o bien, suministrárselo a presión mediante un equipo accionado mecánicamente o a mano. También puede recibir el aire a través de un tubo desde una fuente de aire comprimido.



**Figura N° 16:** Respirador con suministro de Aire.

**Fuente:** MSA (Análisis del Sistema de Medición).

### **Respiradores autónomos:**

Proporcionan una protección respiratoria completa en cualquier concentración de gases tóxicos y en cualquier condición de deficiencia de oxígeno. El suministro de aire o de oxígeno para respirar es transportado por el trabajador y tienen la ventaja de poder usarse a distancias grandes de una fuente de aire limpio. Por esta razón se usa también en situaciones de emergencia, como por ejemplo rescate de trabajadores atrapados en ambientes tóxicos.

Consiste principalmente en un cilindro a alta presión de aire o de oxígeno comprimido, una válvula de demanda conectada directamente o a través de un tubo de alta presión al cilindro, un conjunto de máscara y tubo con válvula de exhalación y un arnés para montar el equipo al cuerpo del trabajador.



**Figura N° 17:** Respirador autónomo.

*Fuente: MSA (Fabrica de elementos de protección personal).*

### **Auto rescatador.**

Es un protector especial que sólo debe emplearse en caso de incendio en el interior de la mina. Este aparato protege del monóxido de carbono y sirve sólo una vez para escapar de un ambiente contaminado. Dura aproximadamente una hora en un ambiente con 1% de monóxido de carbono, a 25° Celsius, 95% de humedad relativa y con un flujo continuo de 32 litros por minuto. La reacción química con el monóxido de carbono produce calor, por ello el aire que entrará por la boca estará un tanto caliente y seco. Este aparato no debe usarse en atmósferas que contengan menos de 19,5% de oxígeno o que contengan otros gases o vapores tóxicos.

Importante: Es necesario informarse anticipadamente sobre los procedimientos de emergencia y las vías de escape, de modo que en una emergencia pueda ubicarlas rápidamente para ir hacia un lugar seguro. En caso de emergencia no corra, pues se agitará y consumirá más aire.

"El auto-rescatador debe manipularse y emplearse exclusivamente en caso de emergencia, ya que al romper el sello debe desecharse, aunque no se use".

#### **4.6.12.3 Ventajas y Limitaciones del Equipo de Protección Personal (EPP)**

##### **a. Ventajas**

Rapidez de su implementación, gran disponibilidad de modelos en el mercado para diferentes usos, fácil visualización de su uso, costo bajo, comparado con otros sistemas de control.

Fáciles de usar.

## **b. Limitaciones**

Crean una falsa sensación de seguridad: pueden ser sobrepasados por la energía del contaminante o por el material para el cual fueron diseñados. Sólo disminuyen el riesgo en la medida que sean adecuados y bien utilizados.

Hay una falta de conocimiento técnico generalizada para su adquisición.

Necesitan de mantenimiento riguroso y periódico.

En el largo, presentan un costo elevado debido a las necesidades mantenciones y reposiciones, requieren un esfuerzo de supervisión adicional.

### **4.6.13 Investigación y análisis de Incidentes y Accidentes**

Es un proceso de recopilación, evaluación de datos verbales y materiales que conducen a determinar las causas de los incidentes y/o accidentes. Tal información será utilizada solamente para tomar las acciones correctivas y prevenir la recurrencia.

Las autoridades policiales y judiciales deberán realizar las propias investigaciones de acuerdo a sus procedimientos y metodologías.

Según el DS 055 – 2010 EM Capítulo XVI **Artículo 151**.- los accidentes de trabajo deberán ser reportados por los titulares mineros mediante formularios electrónicos que se encuentran en la página web de Ministerio de Energía y Minas. Formación que será derivada a la autoridad minera competente según corresponda, estos accidentes se catalogan como:

- a. Accidentes leves
- b. Accidentes incapacitantes
- c. Accidentes mortales.

Respecto de ellos el titular minero de la pequeña minería artesanal debe dar aviso dentro de las 24 horas de ocurrido el accidente mortal mediante el formato Anexo N°7y 7 –A, a los 10 días calendarios de ocurrido el suceso a la autoridad minera, según la labor minera o lugar donde ocurrió el o los accidentes mortales debe paralizar hasta que el fiscalizador de la autoridad minera competente lo determine, para el caso de la gran y mediana minería el fiscalizador es OSINERGMIN, serán de aplicación los formatos de reporte de aviso de accidente mortal y el formato de investigación del accidente mortal aprobado por dicha entidad mediante resolución del consejo directivo N° 013 – 2010-OS.CD, Procedimiento de respuesta a emergencia o la que lo sustituye o modifique.

Artículo 153.- todos los incidentes y accidentes deben ser investigados por el respectivo supervisor del área de trabajo con la finalidad de encontrar sus verdaderas causas para corregirlas o eliminarlas. El supervisor efectuara el reporte necesario en concordancia con las políticas y procedimientos de la empresa minera. Las investigadas estarán puestas a disposición de la autoridad minera y su respectiva fiscalizadora, cuando lo requieran.

A continuación detallamos como hacer una investigación de Accidentes o incidentes.

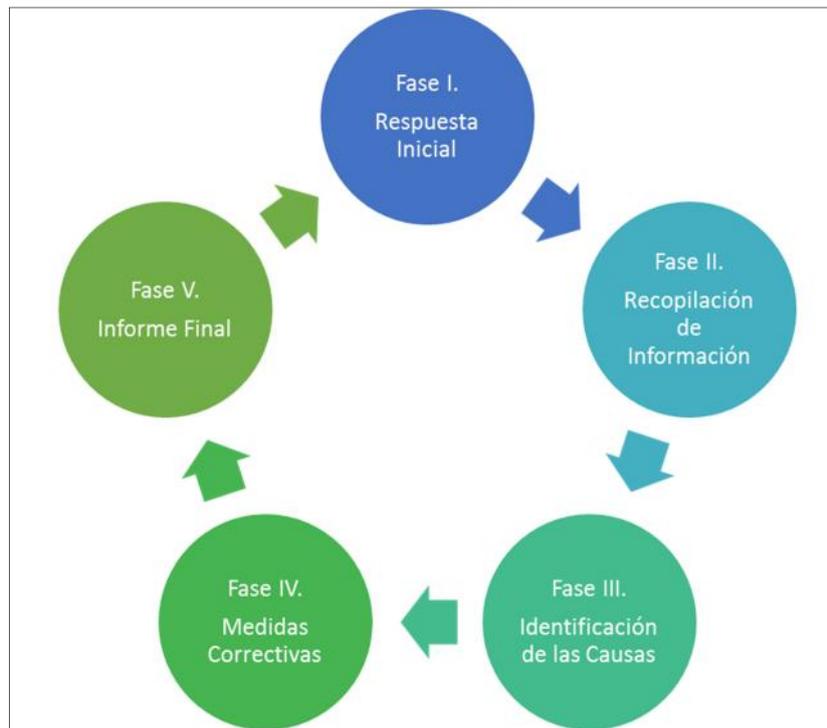
#### **4.6.13.1 ¿Cómo hacer una Investigación de Incidentes y/o accidentes?**

La investigación de accidentes debe ser vista como una actividad sistemática y pre planeada, la cual se desarrolla a través de una serie de pasos o fases que ayudan al investigador a determinar las causas raíces del accidente y sobre todo a establecer las medidas correctivas necesarias para evitar que acontezca de nuevo. Los principios básicos presentes en la realización de una investigación de accidentes son: OBJETIVIDAD, CLARIDAD Y PRONTITUD.

Una investigación de accidentes comprende 4 fases:

- a. Respuesta Inicial o Análisis de la Situación.
- b. Recopilación de Información.
- c. Identificación de Causas o Análisis de la Información.
- d. Medidas correctivas o Planes de acciones correctivas.

Las fases en el proceso deben ser vistas como interactivas. Esto muestra que, por ejemplo, el que realiza la investigación de accidentes, no puede empezar con la fase de recopilación de información porque esta fase se aplicará a lo largo de todo el proceso al igual que analizar los datos de las causas en forma continua.



**Figura N° 18:** Fases de una investigación de accidentes.

*Fuente:* Elaboración del equipo de investigadores.

## **Fase I Respuesta Inicial**

Después de que ha sucedido un incidente o accidente el investigador necesita ir a la escena tan pronto como sea posible. La experiencia demuestra que evidencia valiosa es movida y los detalles empiezan a desvanecerse o distorsionarse después de 30 minutos. El objetivo principal de esta fase es determinar exactamente qué sucedió justo antes y en el momento de dicho accidente o incidente.

Lo siguiente debe determinarse:

¿Qué debió haber pasado? ¿Quién estuvo presente y que estuvo haciendo en ese momento?, ¿Cuándo debió haber sido terminada la tarea?, ¿Dónde debió haberse desarrollado esta actividad?, ¿Cómo debió haberse realizado la tarea? Es recomendable hacer uso de una lista de revisión, documentos de control o formularios para responder a las preguntas. Todas las preguntas no tendrán respuesta, es por eso que se debe prestar mucha atención a los detalles.

Durante esta fase es también importante identificar a la gente que estuvo involucrada en el accidente o incidente:

Testigos oculares.

- La gente que estuvo en la escena previo al accidente o incidente.
- La gente que llegó a la escena justo después del accidente o incidente.
- Cualquiera que pueda tener conocimiento de factores contribuyentes.

De igual manera registrar testigos potenciales que pueden ser de ayuda durante la investigación. Esto asegurará la identificación de recursos antes que la fase de recopilación de información se realice, y forme una parte valiosa del proceso de medidas correctivas.

**a. Al arribo a la escena del accidente:**

Al arribar a la escena del accidente o incidente, el investigador necesita realizar acciones inmediatas como:

**Tomar el control:** Controlar los accidentes potenciales secundarios que puedan producirse. Asegurar que el área esté libre de peligros, Acordonar o colocar barricadas en el área manteniendo a los curiosos fuera, Asegurar los servicios de emergencia (primeros auxilios).

Garantizar que se presten los primeros auxilios y otros servicios de emergencia.

Trasladar a la víctima a la Unidad Médica, determinar el potencial de pérdida, definir el alcance de la investigación, en qué momento empezó y terminó.

Facilitar la comunicación, determinar a quién es necesario notificar, Identificar y conservar la evidencia, Aislar el área hasta que empiece la investigación. Esto resguarda la evidencia física.

**b. ¿Qué sucedió?**

Esta es la pregunta que el investigador necesita hacerse en esta etapa. El objetivo no es el de buscar por factores causales como tales; si no la de reconstruir los eventos que condujeron al accidente o incidente. Una actuación controlada del accidente o incidente es algunas veces necesaria para ilustrar y demostrar qué sucedió realmente. De la siguiente fase.

**Fase II Recopilación de Información**

Antes de dirigirse a lugar del accidente, el inspector asignado a la actuación inspectora de investigación, debe verificar si el empleador del accidentado, la empresa donde ocurrió el accidente o el centro médico asistencial, ha remitido al Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo la notificación correspondiente al accidente por investigar, la cual en caso afirmativo, debe recabar.

Esta información preliminar, así como la que obtenga al momento de comenzar su actuación inspectora (informe de investigación efectuado por la empresa, fotos, videos o grabaciones relacionadas con el accidente, declaraciones de testigos y otras personas involucradas en el accidente), debe utilizarla el inspector como punto de partida para la investigación correspondiente.

Después de recabar la referida información preliminar, se debe comenzar el proceso de investigación verificando el día, la hora y el lugar de la ocurrencia del accidente. Seguidamente, se deberá recopilar y recabar toda la información adicional posible relacionada al accidente y al accidentado Anexo N° 12 Investigación de Accidentes:

Aceptar solamente los hechos probados. Se debe recoger hechos concretos y objetivos, nunca suposiciones ni interpretaciones. Efectuar la recopilación de información y evidencias, así como las entrevistas, lo más inmediatamente posible después de ocurrido el accidente. Ello garantizará que los datos recabados se ajusten con más fidelidad a la situación existente en el momento de la ocurrencia del accidente. En el proceso de recopilación de evidencias, se debe efectuar las preguntas. Quién?/qué? / .cuando?, .donde?, .cómo? Considerar siempre las cuatro fuentes de evidencia (4 "Ps"):

**Tabla N° 29:** Lista de Evidencias 4 Ps

<b>LISTA DE EVIDENCIAS</b>	
<b>PERSONA</b>	Declaración del trabajador lesionado
	Declaración del supervisor / capataz
	Declaración de los testigos.
<b>PAPEL</b>	Inducción específica
	Reunión Grupal.
	AST
	Inspección de pre-uso
	Kardex de entrega de EPP.
	Exámen médico pre-ocupacional
	Exámen médico específico
	Reporte de incidentes y enfermedades ocupacionales
	Examen médico de altura
	Examen de alcotest / dosaje etílico (si aplica)
	Entrenamiento específico
	Licencia interna de manejo
	Licencia del MTC
	Revisión Técnica Vehicular
	Programa de mantenimiento preventivo
<b>POSICION</b>	Fotografías panorámica
	Fotografía de detalle
	Croquis del evento (antes, durante y después)
	Huellas de Neumáticos.
	Huellas de Pisadas
	Posición de la palanca de Cambio
	Distancias / Alturas
<b>PARTES</b>	Obstáculos
	Neumático
	EPP
	Objetos y Materiales dentro de la Cabina
	Herramientas / Equipos utilizados
	Dispositivos de Bloqueo y rotulado
Productos Químicos	
Bermas, Barandas, Guardas, tuberías, Cables, Mangueras	

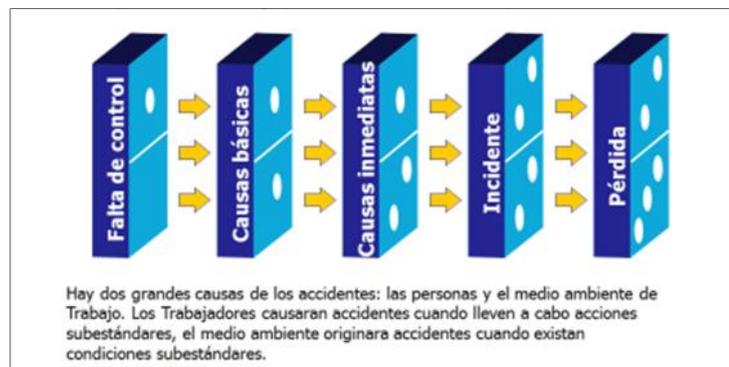
*Fuente: Elaboración del equipo de Investigación.*

### **Fase III Identificación de Las Causas (Tabla SCAT)**

Para determinar las diversas causas que lo originaron el incidente, se debe emplear la metodología de análisis e investigación de accidentes denominada Técnica del Análisis Sistemático de Causas, y en forma complementaria, a fin de lograr más precisión en la definición causal del accidente, las técnicas del Árbol de Causas y de los Diagramas *Causa – Efecto*.

### a. Técnica del Análisis Sistemático de Causas

Este método, también llamado de “Análisis de la Cadena Causal”, está basado en el modelo causal de pérdidas, el cual pretende, de una manera relativamente simple, hacer comprender y recordar los hechos o causas que dieron lugar a una pérdida material o daño personal.



**Figura: N° 19:** Modelo de causalidad de pérdidas.

*Fuente: Bird y Germain. Liderazgo practico en el control de total de pérdidas.*

### Método SCAT (Técnica de Análisis Sistemático de las Causas)

Cuando el análisis de accidentes se realizaba manualmente, resultaba útil sintetizar las relaciones entre causas inmediatas y causas raíz de manera de orientar a los responsable del análisis de accidente.

En base a la información obtenida, hasta donde se tiene avanzada la investigación, y utilizando la Tabla SCAT debe identificarse lo siguiente:

- Pérdidas.
- Tipo de contacto.
- Causas inmediatas.
- Causas básicas.

El árbol de causas o diagrama de factores del accidente persigue evidenciar las relaciones entre los hechos que han contribuido a la materialización del accidente.

Se acostumbra a construir el árbol de arriba hacia abajo partiendo del suceso último (daño o lesión), aunque puede también construirse de derecha a izquierda o de izquierda a derecha partiendo en todos los casos de la lesión o del daño.

**b. Causas Inmediatas (Actos y Condiciones Inseguras o Sub estándar).**

Las "causas inmediatas" de los accidentes son las circunstancias que se presentan justo ANTES del contacto. Por lo general, son observables o se hacen sentir. Se suelen dividir en actos inseguros y condiciones peligrosas. Entre otros.

El tercer paso del análisis de causas consiste en anteponer para cada contacto las causas inmediatas que lo originaron. El proceso se consigue preguntando el porqué de cada contacto. Se pueden utilizar como referencia listas de actos y condiciones inseguras. A continuación lista de actos sub estándares.

**Tabla N° 30:** Actos y condiciones sub estándares más comunes.

Actos Sub estándares	Condiciones Sub estándares
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Operar equipos sin autorización.</li> <li>• No asegurar el equipo.</li> <li>• Operar a altas velocidades.</li> <li>• Retirar los dispositivos de seguridad.</li> <li>• Posición inadecuada para realizar la tarea.</li> <li>• Trabajar bajo influencia de alcohol y/o drogas.</li> <li>• Uso inadecuado del EPP.</li> <li>• No usar el EPP.</li> <li>• Realizar el mantenimiento del equipo cuando este está en funcionamiento.</li> <li>• Otros.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guardas o barreras inadecuadas.</li> <li>• EPP en mal estado.</li> <li>• Materiales, equipos y herramientas en mal estado.</li> <li>• Áreas congestionadas o reducidas.</li> <li>• Falta de orden y limpieza.</li> <li>• Ruido excesivo.</li> <li>• Ventilación deficiente.</li> <li>• Químicos incompatibles.</li> <li>• Bajas/altas temperaturas.</li> <li>• Radiación.</li> <li>• Condiciones ambientales peligrosas por ejemplo: polvos, neblinas, Humos, gases, vapores otros.</li> <li>• Otros.</li> </ul>

*Fuente: Manual para Controlar los Accidentes Ocupacionales*

**c. Elaborar Listado de Causas Básicas (Factores de trabajo, factores personales).**

Las causas básicas, o causas orígenes, corresponden a las causas reales que se manifiestan detrás de los síntomas; a las razones por las cuales ocurren los actos inseguros y condiciones peligrosas; a aquellos factores que, una vez identificados, permiten un control significativo.

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

Las causas básicas tienen que ver con aspectos como los que se indican a continuación, y se dividen en dos categorías importantes:

**Tabla N° 31:** Factores personales y de trabajo más comunes.

<b>Factores Personales</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desconocimiento – Falta de Entrenamiento – Motivación Deficiente.</li> <li>• Capacidad física – Capacidad mental</li> <li>• Estrés físico y mental.</li> </ul>
<b>Factores de Trabajo</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Liderazgo: Retroalimentación, metas y objetivos conflictivos, planificación deficiente, etc.</li> <li>• Ingeniería: Cambios referentes al trabajo, materiales, equipos y construcciones deficientes.</li> <li>• Mantenimiento: Frecuencia del trabajo, limpieza, ajuste y calibración, reparaciones, sustitución de partes.</li> <li>• Estándares de trabajo: Métodos de trabajo, comunicación de estándares, revisión y actualización de estándares.</li> <li>• Abuso y desgaste: Intencional y no intencional.</li> </ul>

**Fuente:** *Manual para Controlar los Accidentes Ocupacionales*

#### **d. Reconstrucción de los hechos**

Durante una investigación, el supervisor podría pedirles a los trabajadores que demuestren lo que tratan de explicar, o cómo sucedieron los hechos. A veces esto trae problemas ya que una demostración ayuda a visualizar el evento pero con mucha frecuencia, el resultado es que se vuelva a repetir la lesión o que el incidente leve se convierta en una pérdida de proporciones. Una reconstitución sólo deberá aplicarse:

- Cuando la información no se pueda obtener de otra forma.
- Cuando sea vital para el desarrollo de las acciones correctivas.
- Cuando sea necesario, verificar los aspectos críticos relacionados con el evento.

Cuando las circunstancias justifiquen una reconstitución de los hechos. Después de concluir la necesidad de dicha reconstrucción haga que el trabajador explique primero, paso a paso lo que sucedió que explique pero que no muestre esto se hace con el propósito de dar una idea de hechos que condujeron al incidente.

Haga que el trabajador repita el proceso, sólo a medida que vaya paso a paso explicando lo sucedido. Asegurándose que el trabajador haya comprendido claramente que nada debe tocarse ni operar. Haga que el trabajador represente el accidente sólo hasta un cierto punto, pero sin actuar aquella última etapa correspondiente al momento en que se produce el accidente. Asegúrese que el testigo comprenda que esto debe ser hecho en cámara lenta, paso a paso.

#### **Fase IV Medidas Correctivas**

Existen muchas maneras de preocuparse de cada causa básica. Algunas formas disminuyen la probabilidad de ocurrencia del accidente; otras reducen la gravedad potencial de la lesión. Y es que cada acción posible, tiene también un grado diferente de efecto, posee una confiabilidad, costos y efectos diferentes.

**a. Medidas temporales:** Como corresponde la responsabilidad de investigar los eventos, el Supervisor debe tener presente siguiente pregunta, "¿Qué puedo hacer yo en este momento para evitar que esto pueda ocurrir nuevamente?". Gran parte de las medidas provisorias sólo corrigen los síntomas, es decir las acciones y condiciones sub estándares. Esto no tiene nada de malo, es sin duda un buen punto para comenzar y es necesario que se realice. La herramienta gastada necesita ser reemplazada; se hace necesario tapar o llenar una fosa abierta; es necesario volver a instalar el resguardo de protección; es imperativo el restaurar el piso deteriorado; sin embargo el Supervisor debe tener presente que, aunque dichas medidas son imprescindibles, estas acciones no corresponden a una etapa definitiva, por cuanto ellas no corrigen los problemas básicos subyacentes.

**a. Medidas Definitivas o permanentes:** Se hacen necesario medidas definitivas para resolver efectivamente un problema. Estas corrigen los factores personales y los factores del trabajo de las causas básicas. Ellas también llegan a corregir las fallas y omisiones en los programas, en los estándares y velan por su cumplimiento. Por supuesto, como es usual se va a requerir de tiempo y de materiales, por lo cual el plan de acción generalmente comienza con recomendaciones a nivel de la administración superior.

### **Fase V Informe Final**

Con estas instrucciones y con los criterios señalados en la metodología de investigación propiamente dicha, se pretende que los informes de investigación tengan una uniformidad, no sólo en cuanto al contenido formal, que está definido por los diferentes apartados del informe, sino también en cuanto al contenido material, es decir, que haya criterios de uniformidad para que los mismo hechos se analicen con los mismos criterios, en la medida de lo posible.

Finalmente, se adjuntan en el Manual las tablas de códigos requeridos para cumplimentar el informe o para decodificar los datos que vengan dados en forma de códigos.

Los accidentes e incidentes son rara vez el resultado de una sola causa y es que casi todos los problemas tienen una variedad de causas contribuidoras de ahí la importancia de identificar las causa raíz del problema para poder controlar una posible recurrencia del accidente.

Ahora bien de una investigación efectiva se pueden obtener:

- Descripción del acontecimiento: una investigación exhaustiva aclarará evidencias contrapuestas, lo cual establece con precisión lo que exactamente ocurrió.
- Identificación de las causas reales: éste quizá sea el mayor beneficio de una investigación de accidentes.
- Identificar y evaluar los riesgos: proporciona la base para decidir la probabilidad de que el acontecimiento vuelva a ocurrir así como el potencial de pérdida.

#### 4.6.14 Plan de la Salud Ocupacional e Higiene Industrial

##### 4.6.14.1 Identificación de Riesgos a la salud

La primera función de un programa de control de la salud e higiene Industrial es la identificación de los riesgos para la salud que pueden originarse en el área de trabajo.

##### 1. Agentes Físicos

Se originan en su mayoría de condiciones existentes en el ambiente de trabajo y el riesgo a que exponen depende del grado en que sobrepasen los límites máximos permisibles.

**Ruido:** Es definido como cualquier sonido indeseado que sobrepase 85 dB, siendo decibeles (dB) la unidad de medida de la intensidad del sonido, otro parámetro utilizado es la frecuencia de onda, que es el número de vibraciones por segundo medidas en Hertz (Hz). Un oído normal puede oír sonidos que se fluctúan entre 20Hz a 20,000 Hz, el sonido compuesto de frecuencias. Superiores a 20,000 Hz es denominado ultrasonido y no puede ser captado por el oído humano. La exposición al ruido tiene muchos aspectos adversos para los trabajadores variando entre tensiones físicas a desequilibrios psicológicos, como ejemplo de esto tenemos la pérdida auditiva, aumento del ritmo cardiaco, aumento de la presión arterial, insomnio y fatiga. El ruido excesivo puede destruir nuestra capacidad de oír, dependiendo la cantidad de daño de lo fuerte que éste sea o por cuánto tiempo se esté expuesto; esta pérdida auditiva puede variar desde un agotamiento o fatiga del oído interno que causa una pérdida auditiva temporal hasta una pérdida permanente de la audición.

**Tabla N° 32:** Niveles de ruido.

**NIVEL DE RUIDO**

Escala de ponderación "A"	Tiempo de Exposición Máximo en una jornada laboral
82 decibeles	16 horas/día
83 decibeles	12 horas/día
85 decibeles	8 horas/día
88 decibeles	4 horas/día
91 decibeles	1 1/2 horas/día
94 decibeles	1 hora/día
97 decibeles	1/2 hora/día
100 decibeles	1/4 hora / día

*Fuente: DS -055-2010 EM.Anexos*

### **Temperaturas extremas**

Las temperaturas extremas influyen sobre la capacidad de la persona para realizar un trabajo. El frío puede causar daño a los tejidos por hipotermia y congelación, llegando inclusive a provocar la muerte; la temperatura más baja registrada ha sido de 4° C. El exceso de calor produce la fatiga térmica que agota que el sistema cardiovascular provoca calambres, insolación, deshidratación e incluso la muerte. Agravando los peligros de las temperaturas extremas está el hecho que los trabajadores a menudo no tienen conciencia de ningún problema o amenaza a su salud, sino hasta cuando es demasiado tarde.

### **Radiación**

la radiación se presenta en dos formas ionizante y no ionizante La radiación ionizante proviene de elementos radiactivos; mientras que la radiación no ionizante es aquella producida por campos electromagnéticos, presentándose como infrarroja, ultravioleta, microondas y rayos láser. El tipo de radiaciones más común es la no ionizante principalmente la ultravioleta, la cual puede causar serias quemaduras que afectan la piel y los ojos.

La exposición más común a la radiación ultravioleta proviene de los rayos del sol; las personas que trabajan siempre a la intiere pueden contraer cáncer a la piel, que ocasionalmente se vuelve maligno. En la industria la principal fuente de radiación ultravioleta es la soldadura con arco eléctrico.

### **Iluminación**

Una buena iluminación influye directamente sobre la calidad y eficiencia con que se realiza un trabajo. Una iluminación adecuada contribuye a lograr mejores condiciones sanitarias, de limpieza y trabajos más cuidadosos. La iluminación debe ser lo suficientemente intensa para producir una buena visión y estar dirigida de tal forma que no produzca deslumbramientos, es decir un brillo ubicado dentro del campo visual que causa incomodidad.

### **Vibración**

El ruido y la vibración a menudo se origina en la misma fuente y por esta razón se las relaciona recíprocamente .Sin embargo los efectos desfavorables de ambos son complementos diferentes. Existen dos tipos de vibraciones; la primera es la **vibración de todo el cuerpo**, como lo que ocurre al ir sentado en un tractor, esta puede llevar a un aumento en el consumo de oxígeno, del ritmo respiratorio y del rendimiento cardiaco, a una postura anormal y alteraciones de la agudeza visual El valor máximo de la aceleración en 8 horas será de:  $0.5\text{m/s}^2$ . El otro tipo de **vibración es la parcial en Mano - Brazo**, que resulta del uso de herramientas manuales que puede provocar parálisis y disminución del tacto, deformación de los huesos de la muñeca y encogimiento de los músculos.

## 2. Agentes Químicos.

Se consideran agentes químicos aquellas sustancias orgánicas o inorgánicas, naturales o sintéticas y carentes de vida propia, que estando presentes en el medio laboral puedan ser absorbidas por el organismo y causar efectos adversos a las personas expuestas. Atendiendo a su forma molecular los agentes químicos se pueden clasificar en:

**GASES:** Son fluidos amorfos que ocupan el espacio que los contiene.

**LÍQUIDOS:**

**VAPORES:** Proceden de un proceso de evaporación y, en condiciones normales de presión y temperatura, coexisten con la fase líquida.

**AEROSOLES:** son dispersiones de partículas sólidas o líquidas en un medio gaseoso (aire).

La cantidad de producto absorbido por el organismo se denomina DOSIS. En las exposiciones laborales se utiliza:

$$\text{Dosis Vía Inhalatoria} = \text{Concentración Ambiental Contaminante} \times \text{Tiempo Exposición.}$$

Otro aspecto importante a considerar en los agentes químicos es el concepto de acumulación.

Cuando un contaminante químico es absorbido a mayor velocidad que es eliminado por el organismo se produce una acumulación del contaminante en uno o varios órganos o tejidos del organismo.

### **Clasificación de los Agentes Químicos**

Los agentes químicos se pueden clasificar en:

**CORROSIVOS:** Destrucción de los tejidos sobre los que actúa el tóxico.

**IRRITANTES:** Irritación de la piel o las mucosas en contacto con el tóxico.

**NEUMOCONIOTICOS:** Alteración pulmonar por partículas sólidas.

**ASFIXIANTE:** Desplazamiento del oxígeno del aire, o alteración de los mecanismos oxidativos biológicos.

**ANESTÉSICOS Y NARCÓTICOS:** Depresión del sistema nervioso central. Generalmente el efecto desaparece cuando desaparece el contaminante.

**SENSIBILIZANTES:** Efecto alérgico del contaminante ante la presencia del tóxico, aunque sea en pequeñísimas cantidades.

**CANCERÍGENOS:** Producción de cáncer

**MUTÁGENOS:** Modificaciones hereditarias

**TERATÓGENOS:** Malformaciones en la descendencia

**SISTÉMICOS:** Alteraciones de órganos o sistemas específicos

Se considera para la clasificación de las sustancias y preparados, según sus posibles efectos para la salud,

Distinguir entre:

- **Efectos agudos:** Se presentan después de muy poco tiempo de exposición, por ejemplo, algunas horas, de manera clara y fácilmente reconocible: asfixia, vómitos y pérdida de visión.

- **Efectos crónicos:** Se presentan después de un largo tiempo (meses e incluso muchos años) de producirse la exposición, que puede ser repetida durante un cierto tiempo, siendo difícilmente reconocibles y de relacionar con la situación que los ha causado.

### 3. **Agentes Biológicos**

Son los que estando asociados al ambiente de trabajo provocan enfermedades profesionales, por la exposición a hongos, virus, bacteria, el uso de pozos sépticos, disminución de madera en interior mina, el curado de dicha madera antes de su uso, así como el mantenimiento de condiciones termo ambientales apropiados, disminuyen los riesgos potenciales de estos agentes. etc.

Se caracterizan por:

- a. No tener límites permisibles
- b. No existir determinación de tiempos de exposición

#### 4. Agentes Ergonómicos

Es la aplicación de las ciencias biológicas del hombre junto con las ciencias de ingeniería para lograr la adaptación mutua óptima del hombre, logrando beneficios en eficiencia y bienestar del hombre (Organización Mundial del Trabajo (OIT - 1961)

Es la ciencia, llamada también ingeniería humana, que busca optimizar la interacción entre el trabajador, máquina y ambiente de trabajo con el fin de adecuar los puestos, ambientes y la organización del trabajo a las capacidades y características de los trabajadores, a fin de minimizar efectos negativos y, con ello, mejorar el rendimiento y la seguridad del trabajador. (RSSO en Minería Definición de Términos y RSST Glosario de Términos).

En otras palabras la ergonomía estudia la relación del trabajador con la máquina o equipo buscando diseñar el ambiente de trabajo para que se adapte a las características físicas del ser humano. Su aplicación permite el diseño de tareas que no sólo aumenta la habilidad y productividad de un trabajador, sino que también protegen a la persona del exceso de esfuerzos y tensión.

**Levantamiento:** el levantamiento inadecuado de objetos es el origen principal de lesiones a la espalda. A fin de evitarlos se han desarrollado diversas técnicas de levantamiento seguro. El factor clave de estas técnicas es doblar las rodillas reduciendo el esfuerzo del músculo posterior y del disco intervertebral.

Los supervisores por medio de reuniones grupales que enseñan a sus trabajadores a doblar sus rodillas al levantar que especifican que cargas deben levantarse entre dos o más personas y que alimentan a sus trabajadores a usar las ayudas disponibles para levantar reducirán significativamente sus casos de lesiones a la espalda.

**Movimientos repetitivos:** frecuentemente causan irritación en los tendones de las manos y brazos, originando incapacidad para realizar el trabajo estas afecciones son denominadas como "Desórdenes Acumulativos Traumáticos". Los trabajadores deben ser observados para determinar si alguien presenta síntomas dolorosos en el dorso de las manos, puños, antebrazo o espalda. Si así fuere, el trabajador afectado tendrá que ser transferido temporalmente a otro trabajo o se debe modificar a la tarea para reducir el esfuerzo.

## 5. Psicolaboral

**Fatiga:** Consecuencia lógica del esfuerzo realizado, y que debe estar dentro de unos límites que permitan al trabajador recuperarse después de una jornada de descanso. Este equilibrio se rompe si la actividad laboral exige al trabajador energía por encima de sus posibilidades, con el consiguiente riesgo para la salud. Cuando los turnos de trabajo son extensos la fatiga puede llegar a ser una causa de accidentes. La fatiga puede resultar de diversos factores tales como monotonía exceso de ruido, preocupación, malos hábitos alimentarios y exceso de trabajo. Los síntomas de la fatiga crónica incluye incapacidad para dormir, somnolencia falta de memoria, ansiedad, irritabilidad, incapacidad para concentrarse y desempeño sub estándar.

**Ritmo Metabólico:** la cantidad de calor producido por el organismo por unidad de tiempo es una variable que es necesario conocer para la valoración del estrés térmico para estimarlo se puede utilizar el dato de consumo metabólico, que es la energía total generada x el organismo x unidad de tiempo, como consecuencia de la tarea que desarrolla el individuo, despreciando en este caso la vida útil(puesto que el rendimiento es muy bajo) considerando que toda la energía consumida se transforma en calorífica.

## 6. Psicosociales

El estrés en el lugar de trabajo puede tener su origen debido a una variedad de factores tales como presión de tiempo, responsabilidad sin autoridad, un ambiente de trabajo negativo, conflictos interpersonales, discriminación, acosamiento, reubicación o desubicación y falta de entrenamiento u orientación. Los peligros psicosociales merecen una especial atención debido al costo que representan en términos de jubilaciones prematuras, ausentismo, rotación de la mano de obra, accidentes y disminución de la productividad.

### 4.6.14.2 Controles de riesgos a la Salud

El control de la salud ocupacional está dedicado al diagnóstico y tratamiento de las enfermedades o deterioros a la salud producidos por factores provenientes del lugar de trabajo. Como una etapa preventiva la higiene industrial se dedica a la identificación, evaluación y control de aquellos factores originados en el lugar de trabajo que pueden provocar enfermedades o deterioros de la salud. Gonzáles C. (1994).

Un programa de higiene industrial es el conjunto de actividades realizadas con la finalidad de eliminar o minimizar los peligros a la salud originados en el lugar de trabajo el cual está constituido por tres elementos básicos; identificación, evaluación y control.

La seguridad, la higiene y salud ocupacional están estrechamente relacionadas ya que si comparamos las funciones básicas de un Programa de Seguridad y Salud Ocupacional encontramos similitud en identificar posibles pérdidas, evaluarlas, desarrollar métodos de control, implementar dichos controles y monitorear su efectividad. Esto nos muestra claramente la razón de considerar la administración de la seguridad y la higiene industrial como una sola actividad con los mismos fines u objetivos. En líneas generales, la higiene industrial abarca los siguientes aspectos:

- Detección o reconocimiento de los agentes ambientales unidos al trabajo, así como el estudio de sus efectos sobre el hombre.
- Evaluación de la magnitud de estos agentes.
- Recomendación de métodos para controlar o reducir los contaminantes, originados en o por el lugar de trabajo, a niveles no perjudiciales para la salud.

En el control de la salud ocupacional generalmente se utilizan cuatro sistemas:

Control Personal, ambiental, biológico y médico.

**a. Control personal:**

Es la medición de la exposición de un trabajador determinado a los contaminantes del aire. En donde el dispositivo medidor (dosímetro) se coloca tan cerca como sea posible de la puerta de entrada del contaminante al organismo, por ejemplo en el caso de un contaminante del aire tóxico por inhalación, el dispositivo medidor se coloca cerca de la zona de respiración, en el caso de ruido, el dispositivo se coloca cerca del oído.

**b. Control ambiental:**

Es la medición de las concentraciones de contaminantes en el área de trabajo. El dispositivo medidor se coloca junto al puesto de trabajo habitual del operario, luego se calcula o estima la concentración del contaminante del aire o el stress de energía física.

**c. Control biológico:**

Incluye la medición de variaciones en la composición de fluidos y tejidos corporales o del aire espirado para determinar la absorción excesiva de un contaminante. Algunos ejemplos son: mediciones de plomo, fluoruro, cadmio, mercurio, etc. en sangre u orina para determinar una absorción excesiva del tóxico.

**d. Control médico:**

Se refiere al estudio de la respuesta del trabajador a un contaminante realizado por personal médico. El control biológico y médico proporciona información sólo después de la absorción del contaminante.

#### 4.6.14.3 Monitoreo de La Higiene Industrial

Para determinar si un agente contaminante es dañino a la salud, es necesario entender ciertas terminologías que se relacionan con la cantidad de agentes existentes en el ambiente de trabajo. Los Valores Límites de Exposición según la ACGIH (American Conference of Governmental Industrial Hygienist), define tres límites de exposición diferentes:

##### 1. Método de Muestreo

En higiene industrial existen tres tipos básicos de técnicas de recolección de muestras.

**Personal:** el dispositivo que toma las muestras está sujeto directamente al trabajador quien lo lleva puesto durante todo el trabajo y periodos de descanso.

**Zona de respiración:** el dispositivo que toma las muestras se mantienen en la zona de respiración del trabajador. La zona de respiración corresponde al aire que con mayor probabilidad va a ser inhalado para el trabajador.

**Área general:** el dispositivo para toma de muestras se coloca en un lugar fijo en el ambiente de trabajo ocupado generalmente por el trabajador. También se denomina control ambiental.

Las muestras que se toman con el fin de medir la exposición de un trabajador normalmente deben obtenerse usando métodos personales o de zona de respiración. Si se emplean métodos de área general para determinar la exposición de un trabajador, es necesario realizar un estudio completo de la tarea y movimiento de cada uno de ellos.

La exposición de un trabajador puede medirse más exactamente determinando la concentración de los contaminantes en el aire que respira.

**Tabla N° 33:** Métodos y equipos de Monitoreo.

Agente	Método / Equipos
<b>Estrés Térmico:</b> Medición de la percepción de temperatura del trabajador.	Equipo: Multiparametro Metodología de la ACGIH (Conferencia Americana Gubernamental de Higienistas Industriales)
<b>Iluminación:</b> Medición con tres tipos de iluminación: Natural, fluorescente y sodio.	Equipo: Luxometro o Multiparametro Metodología: ISO 8995: 2002/ CIE S008:2001:
<b>Dosimetría de Partículas Respirables:</b> Evaluación del material particulado percibido por los trabajadores.	Equipo: Bombas de succión, calibrados para cada medición con rotámetro de campo. Metodología NIOSH 0600.
<b>Sonometría:</b> Evaluación de Ruido ambiental	Equipo: Sonómetro,, para las calibraciones en campo se utiliza el calibrador acústico CAL 100. - 1996-1:2003.

Agente	Método / Equipos
<b>Dosimetría de Ruido:</b> Evaluación del ruido percibido por los trabajadores.	Equipo: Dosímetro de ruido, para las calibraciones en campo se utiliza el calibrador acústico. Metodología: Norma ANSI S12.19-1996
<b>Evaluación Ergonómica:</b> Posturas forzadas Movimientos repetitivos Levantamiento de cargas Evaluación de puestos de trabajo.	Software de Ergonomía Ergo/IBV. Método REBA (Posturas) Muscular. Método Ecuación NIOSH - Evaluación de Cargas. Método IBM (Movimiento repetitivo)
<b>Evaluación Psicosocial:</b> Carga laboral	Cuantitativa en lo que se refiere a cuestionario estandarizado, y cualitativa en lo referido al análisis del apartado de observaciones.

*Fuente: SST Asesores Monitoreos.*

#### 4.6.14.4 Programas de Monitoreo

El personal de higiene industrial o el supervisor de Seguridad y salud Ocupacional deberá desarrollar un plan de monitoreo de higiene industrial que aborde los peligros para la salud identificados en la evaluación de riesgos para la salud.

Estos planes serán monitoreados *mensualmente* por el equipo de higiene industrial para identificar el cumplimiento de los requisitos y necesidades de cambios.

El monitoreo será realizado por el personal de higiene industrial y deberá incluir: Monitoreo de Exposición deberá conducirse utilizando métodos científicamente válidos y equipo correctamente calibrado. Monitoreo Biológico y Vigilancia Médica deberá conducirse cuando:

Se disponga de métodos válidos.

- Cuando la absorción cutánea o ingestión puedan ser vías principales de exposición.
- Cuando se dependa de respiradores para controlar exposiciones.
- Cuando las exposiciones pasadas no hayan sido evaluadas adecuadamente y puedan conllevar a efectos futuros en la salud.
- Cuando el monitoreo biológico / vigilancia médica sean el complemento importante de otros tipos de monitoreo de exposición.
- Respecto a la frecuencia del monitoreo, éste se deberá basar en:
  - El nivel de exposición determinado en la evaluación de referencia.
  - Los efectos posibles en la salud debido a la sobreexposición.
  - El potencial de variabilidad en el nivel de exposición.
  - Resultados de inspecciones periódicas.
  - Quejas o comentarios de personas que trabajan en el área.

#### 4.6.14.5 Calibración de Equipos

- Se debe de considerar que los equipos para monitoreo de agentes tiene que ser calibrados y certificados por una empresa especialista.

#### 4.6.14.6 Exámenes de Salud Ocupacional de la SMRL Occidental 2 de Cajamarca.

Parte fundamental del programa de salud ocupacional es la evaluación médica del personal, esta evaluación tiene como objeto determinar el estado de salud del trabajador al momento de su evaluación, lo cual puede ser útil en el seguimiento de una enfermedad ocupacional. Otro fundamento de su evaluación es el de tomar las medidas necesarias a fin de reforzar su organismos para prevenir infecciones posibles según sean los patógenos que pueden estar presentes en su futura labor diaria.

En caso de que algún empleado no quisiera ser evaluado, se debe hacer una constancia de su negativa, lo cual debe quedar por escrito y ser mantenido en los archivos

En conclusión todo trabajador nuevo que se incorpore a la plantilla (sea nuevo, reingreso de vacaciones o renovación de contrato) deberá pasar al momento de su inicio de labores por una evaluación médica completa.

**Examen general:** es recomendable que el médico encargado del examen médico del personal, esté familiarizado con las condiciones de trabajo, riesgos potenciales y exposiciones peligrosas. El examen debe incluir una historia clínica completa, examen físico y exámenes de laboratorio rutinarios como hemograma completo, uro análisis, seriado de heces, glucosa, colesterol y radiografía pulmonar, espirometrpia, medida de la vista, odontología.

**Examen periódico:** estos exámenes tienen como propósito, la detección temprana y tratamiento de alguna enfermedad ocupacional. Los exámenes periódicos pueden servir también para la detección de enfermedades no relacionadas con el trabajo, tal es el caso de la hipertensión, diabetes o enfermedades malignas. También pueden incluirse algunos exámenes de descarte como la mamografía, pruebas prostáticas y prueba de Papanicolaou. Los exámenes periódicos deben realizarse al menos dos veces al año.

**Examen Post-exposición:** los exámenes post-exposición corresponden a aquellos que son obligatorios posterior a un accidente o a sospecha de exposición a un agente infeccioso. Estos exámenes deben estar dirigidos a detectar efectos específicos asociados a la exposición.

**Examen médico ocupacional:** Es la evaluación médica de salud ocupacional que se realiza al trabajador al ingresar a trabajar, durante el ejercicio de vínculo laboral y una vez concluido el vínculo laboral, así como cuando cambia de tareas en o reingresa a la empresa.

**Tabla N° 34:** Contenido de un Programa de Seguridad.

1. DESARROLLO DE PROGRAMA DE SEGURIDAD.		
1.1 GESTIÓN DE LA SEGURIDAD y SALUD OCUPACIONAL		1.2 ESTÁNDARES DE OPERACIONES MINERAS
	Inspecciones, Auditorías y Controles	
Liderazgo y compromiso	Preparación y respuesta para Emergencias Primeros Auxilios, Asistencia Médica y Educación Sanitaria	Control del terreno Accesos y vías de escape
Política de Seguridad y Salud Ocupacional	Investigación de Incidentes y Accidentes	Ventilación
Programa Anual de Seguridad y Salud Ocupacional	Estadísticas	Drenaje
Comité de Seguridad de Seguridad y Salud Ocupacional	Bienestar y Seguridad	Explosivos
Capacitación		Perforación y Voladura
Equipo de Protección Personal.		Transporte, Carga, Acarreo y Descarga
Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos Salud Ocupacional		Operaciones en Concesiones de Beneficio
Señalización de Áreas de Trabajo y Código de Colores		Prevención y Control de Incendios.
Permisos de Trabajo		Control Sustancias Peligrosas
Comunicaciones		Planos y Mapas.

*Fuente: Elaboración del equipo de Investigación.*

#### 4.6.15 Auditorias para medir la eficiencia del Sistema de Gestión

En esta sección se dan los lineamientos básicos que ayudarán a realizar una evaluación efectiva del Sistema de Seguridad y Salud Ocupacional.

Por lo que, se deberá asegurar el establecimiento de un proceso de auditoría interna eficaz y efectiva para evaluar debilidades y fortalezas del sistema de manejo en seguridad. A continuación presentamos 5 pasos para realizar las mediciones de rutina. Rodaellar Lisa., A. (1999) *Seguridad Higiene en el trabajo MARCOMBO*, Barcelona, España

La Empresa deberá definir los procesos para asegurar el monitoreo y la medición de su desempeño referente a prevención de pérdidas; tales como:

- Inspecciones generales planeadas: cálculos del porcentaje de inspecciones completados versus los que se requiere completar.
- Inspecciones previas al uso: cálculos del porcentaje de inspecciones previas al uso para equipo móvil completados versus los que se requiere completar.
- Investigaciones de accidentes e incidentes: cálculos del porcentaje de incidentes.
- Permiso de trabajos de alto riesgo: cálculos del porcentaje de cumplimiento con respecto a los requisitos; mediante un muestreo en el lugar de trabajo.
- Equipo de protección personal: cálculos del cumplimiento con relación a los requisitos de equipo de protección personal realizando un muestreo en el lugar.
- Reuniones grupales de seguridad: cálculo del porcentaje de las reuniones de seguridad realizadas versus las programadas.
- Análisis de tareas: cálculos del porcentaje de cumplimiento con el proceso para completar el análisis y procedimientos de tarea o instrucciones de trabajo.
- Observaciones de tareas: cálculos del porcentaje de las observaciones de tareas completas realizadas versus las programadas.

#### **4.6.16 Medición, Monitoreo y Auditorías Internas**

En una auditoria se deberá definir el criterio, el alcance, la frecuencia y los métodos de la misma. Asegurándose que la selección de auditores y la conducción de las mismas sean en forma objetiva e imparcial.

El personal imparcial estará conformado por empleados que no son directamente responsables del trabajo que se está evaluando. El personal externo imparcial está conformado por aquellas personas que no trabajan en el emplazamiento que está siendo auditado o que no reportan directamente al manejo de la organización con respecto a las actividades a auditar y están en capacidad de ofrecer una opinión objetiva. El personal externo incluye entre sus miembros a personas tales como personal de la empresa o de nivel divisional o auditores externos o terceros.

La calidad de la auditoria; dependerá de los siguientes factores:

Deberá estar realizada por personal competente.

- Usar un protocolo de auditoría estandarizado / cuestionario.
- Realizar entrevistas a las personas entendidas.
- Comprender por lo menos 50% de las actividades de verificación, por ejemplo, revisiones de documentos, registros, entrevistas y verificaciones de condiciones.
- Estar acompañadas por un informe de hallazgos y sugerencias de mejora.
- Estar incluidas en el proceso de revisión del manejo.

Los resultados de la auditoria deben estar documentados para que sirvan como un registro para uso y referencias futuras. Una auditoria no tiene ningún valor, a menos que se tome acción con los resultados obtenidos.

#### **4.6.17 Revisión por la Dirección**

La revisión del Sistema de Gestión es responsabilidad del Director y tiene como objetivo evaluar el grado de cumplimiento de los requisitos establecidos y que la Política Institucional es efectiva; por tal motivo semestralmente el Director revisa el Sistema de Gestión, para lo cual convoca especialmente al Comité de Gestión.

##### **Información para la Revisión**

Se dispone de la información siguiente:

- Los resultados de las auditorías internas y externas, presentados por los responsables del Sistema de Gestión.
- Retroalimentación del grado de satisfacción de los clientes.
- El desempeño de los Procesos y la conformidad de los servicios, identificados a través del análisis de los indicadores correspondientes.
- El desempeño de seguridad y salud ocupacional.
- El resultado de la participación y consulta de los trabajadores dentro del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional.
- Los resultados de la evaluación del cumplimiento legal aplicable y la evolución de los mismos.
- El grado de cumplimiento de los objetivos de gestión.
- El tratamiento dado a las No Conformidades, como resultado de las Auditorías Internas y externas, lo mismo que a los resultados de inspecciones, supervisiones, quejas, entre otros.
- Informe sobre el resultado de las acciones de seguimiento de anteriores Revisiones por la Dirección.
- Cambios que podrían afectar al Sistema de Gestión.

**Tabla N° 35:** Elementos del Sistema de Seguridad y Salud Ocupacional para el Proyecto Huayrapongo.

Elementos del Sistema de Seguridad Y salud Ocupacional	Implementacion Sistema de Seguridad y Salud Ocupacional	Norma OHSAS 18001:2007
<b>Política</b>	Política de Seguridad y Salud Ocupacional	Política de Seguridad y Salud Ocupacional
<b>Planificación</b>	Gestión de Riesgos	Identificación de Peligros, Evaluación de Riesgos y Determinación de Controles
	Gestión de Cambios	
	Evaluación de tareas y análisis seguro de tarea (AST)	
	Procedimientos Estándar de Tareas PETs	
	Gestión de Requisitos Legales y otros requisitos	Requerimientos Legales y otros
	Manual del Sistema del Sistema de Seguridad y Salud Ocupacional	Objetivos y Programa
<b>Implementación y Operación</b>	Recursos, Funciones, Responsabilidad y Autoridad	Recursos, Funciones, Responsabilidad,
	Capacitación.	Entrenamiento, Competencia y Concientización
	Reconocimiento del desempeño	
	Reuniones Grupales	Comunicación, Participación y Consulta
	Documentación, Control de Documentos y Registros	Documentacion
	Manual del Sistema de Seguridad y Salud Ocupacional	Documentacion
	Procedimientos para Control, Riesgos operacionales	Control Operacional
	Preparación y Respuesta a Emergencias	Preparación y Respuesta a Emergencias
<b>Verificación</b>	Medición y Monitoreo del Desempeño	Medición de Desempeño y Monitoreo
	Inspecciones	
	Observaciones	
	Salud Ocupacional e Higiene Industrial	Evaluación del Cumplimiento Legal
	Gestión de Requisitos Legales y otros requisitos	
	Gestión de Incidentes de Seguridad y Salud Ocupacional	Investigación de Incidentes, No Conformidad, Acción Correctiva y Acción Preventiva
	Gestión de No Conformidades, Acciones Preventivas y Correctivas	
	Documentación, Control de Documentos y Registros	Control de Registros
Auditorias	Auditorias Internas	
<b>Revisión por la Dirección</b>	Revisión por la dirección	Revisión por la dirección

*Fuente: Elaboración del equipo de Investigación.*

#### **4.6.18 Preparación para Respuesta a Emergencias**

En esta Sesión se revisan los criterios necesarios para la implementación de un Plan de Emergencias por parte de la SMRL Continental 2 de Cajamarca, Proyecto Minero Huayrapongo; ya que no existe un modelo preestablecido que establezca todos los elementos necesarios a seguir como modelo de un plan de emergencias.

El propósito del presente Plan de Contingencias es promover la protección del personal asociado y terceros relacionados con las Actividades de construcción y operación del proyecto Huayrapongo. El Plan establece las medidas que las contratistas deberán seguir en situaciones de emergencia.

Todo el personal asociado con la obra deberá examinar y cumplir con los procedimientos contenidos en este Plan.

El Plan de Contingencias establece las diferentes acciones que el Titular Minero SMRL Occidental 2 de Cajamarca, deberá seguir en caso de presentarse alguna emergencia que pueda significar riesgo de pérdidas para la Empresa (personal, equipos, etc.) o riesgos de contaminación ambiental. Todo el personal de la Empresa debe encontrarse en plena capacidad de responder efectivamente a la presencia de situaciones externas.

##### **4.6.18.1 Objetivos**

Los principales objetivos de este Plan de Contingencias son:

- a. Proteger las vidas humanas de todo el personal que labora dentro del Proyecto Huayrapongo.
- b. Proteger el Medio Ambiente directamente relacionado con las operaciones mineras de la SMRL Occidental 2 de Cajamarca.
- c. Proteger los bienes materiales con que cuenta la Empresa.

#### **4.6.18.2 Organización**

La organización del Plan de Contingencias, tiene por finalidad coordinar los recursos humanos físicos con que cuenta la Empresa, para movilizarlos en las emergencias que se podrían presentar. Para ellos se cuenta con:

- a. Una Comisión de Contingencias, integrada por el jefe de proyecto explotación (Jefe de Emergencias), encargado de Seguridad y salud ocupacional en el cual se produce la emergencia y un representante de los trabajadores.
- b. Un cuadrilla de Contingencias, para casos de sismos, derrames y deslizamientos.
- c. Una cuadrilla de contingencias, en caso de Incendios.
- d. Una cuadrilla de Contingencia para rescate minero
- e. Número de personal: 5 trabajadores, Cuadrilla de Contingencia (incendios).

#### **4.6.18.3 Capacitación**

Toda mina subterránea, cualquiera sea su naturaleza, presenta un riesgo permanente por la presencia de concentraciones de gases (metano, monóxido de carbono, dióxido de azufre, etc.), deficiencia de oxígeno, altas temperaturas, materiales combustibles y por el desprendimiento de rocas y/o derrumbe de una labor que puede dejar atrapados a los trabajadores. Son innumerables los desastres ocurridos en diferentes minas del mundo con cuantiosas pérdidas de vida que lamentar. El personal que forma las diferentes cuadrillas de Contingencias, será Debidamente entrenado y capacitado en: Primeros Auxilios, Salvataje, Amago de Incendios, Simulación de los diferentes tipos de emergencias, Evaluación, etc.

Los trabajadores deben saber que el plan de emergencia es vital y aunque la formación del personal y los ensayos del plan consumen tiempo a cambio contribuyen a mantener el plan en forma activa y dispuesto a funcionar en cualquier momento. Por lo que una vez establecido, el plan debe mantenerse operativo por medio de pruebas periódicas, discusiones entre el personal y planteamiento ocasional de problemas relacionadas con las emergencias de desastre.

El trabajo de rescate minero exige esfuerzo físico y mental, y en algunos casos puede llegar a ser peligroso. Los componentes de las brigadas de rescate minero deben tener un profundo conocimiento de su equipamiento; una condición física óptima para realizar tareas arduas con equipos de respiración especial, manteniendo al mismo tiempo la calma, serenidad, sentido común y buen juicio.

**Tabla N° 36:** Cuadro de Capacitación ante Emergencias.

<b>CAPACITACIÓN ANTE EMERGENCIAS</b>
Zonas seguras en caso de sismos.
Evacuación en caso de sismos.
Primeros auxilios básicos.
Búsqueda y rescate.
Hojas de datos de seguridad - MSDS.
Almacenamiento de materiales peligrosos
Manejo de residuos sólidos
Manejo y tratamiento de aguas residuales
Uso y mantenimiento adecuado de EPP.
Prevención y control ante derrames.
Prevención y control ante incendios.
Prevención y control ante inundaciones dentro de mina.
Manejo y control de emergencia con Materiales peligrosos
Curso de Supervivencia
La organización del personal frente a una emergencia.
Uso de Extintores.
Trabajo en Zonas de difícil acceso
Capacitación ante un Sismo
Capacitación ante un derrumbe
Capacitación ante un incidente de trabajo
Procedimientos básicos de primeros auxilios
Mordeduras de Animales Venenosos

**Fuente:** Elaboración del equipo de Investigación.

#### **4.6.18.4 Principios fundamentales de entrenamiento del rescate minero**

Los principios fundamentales del entrenamiento en rescate minero son los siguientes, en orden de importancia:

- Garantizar la seguridad de la brigada de rescate.
- Esforzarse por rescatar a los heridos o afianzar su seguridad de quienes han quedado atrapados.
- Proteger el patrimonio minero, evitando mayores daños.
- Rehabilitación del área de trabajo afectada y recuperación de los equipos. Mediante el entrenamiento, los miembros del equipo de rescate minero llegarán a familiarizarse con:

El equipamiento especial para rescate minero.

La maquinaria minera que puede usarse en emergencias (grúas, cargadores frontales, scoops, etc). Los peligros inherentes al trabajo de rescate minero (gases tóxicos e inflamables, electricidad, desprendimiento de rocas, etc.)

Aunque los grandes desastres en las minas no son frecuentes, y muchos de los trabajadores que han sido entrenados en rescate minero no tendrán la oportunidad de poner en práctica lo aprendido, todos los años ocurren accidentes serios y peligrosos que requieren la presencia de personal debidamente capacitado. Las emergencias más comunes implican caídas de rocas, incendios en maquinarias e instalaciones eléctricas, entre otras.

#### **4.6.18.5 Niveles de Emergencia**

##### **Nivel 1 (Menor)**

Es aquella emergencia que puede ser manejada y controlada por el personal del área afectada. Son eventos con bajo potencial de daño y no requiere personal especializado, quedando a cargo del Gerente de Guardia. Se avisará al Equipo de Respuesta de Emergencia quien permanecerá en estado de alerta.

##### **Nivel 2 (Medio)**

Es aquella emergencia que no puede ser manejada o controlada por el personal del área afectada, siendo necesario la intervención de otras áreas y del Equipo de Respuesta a Emergencias pero sin requerirse recursos externos a la empresa. Debe activarse el Comité de brigadas de emergencias.

##### **Nivel 3 (Grave)**

Es aquella emergencia que puede ocurrir dentro o fuera de la propiedad de la empresa y excede los recursos de la empresa, por lo tanto, requiere convocar ayuda externa. Debe activarse el Comité de Manejo de Crisis de SMRL Occidental 2 de Cajamarca, Proyecto Minero Huayrapongo.

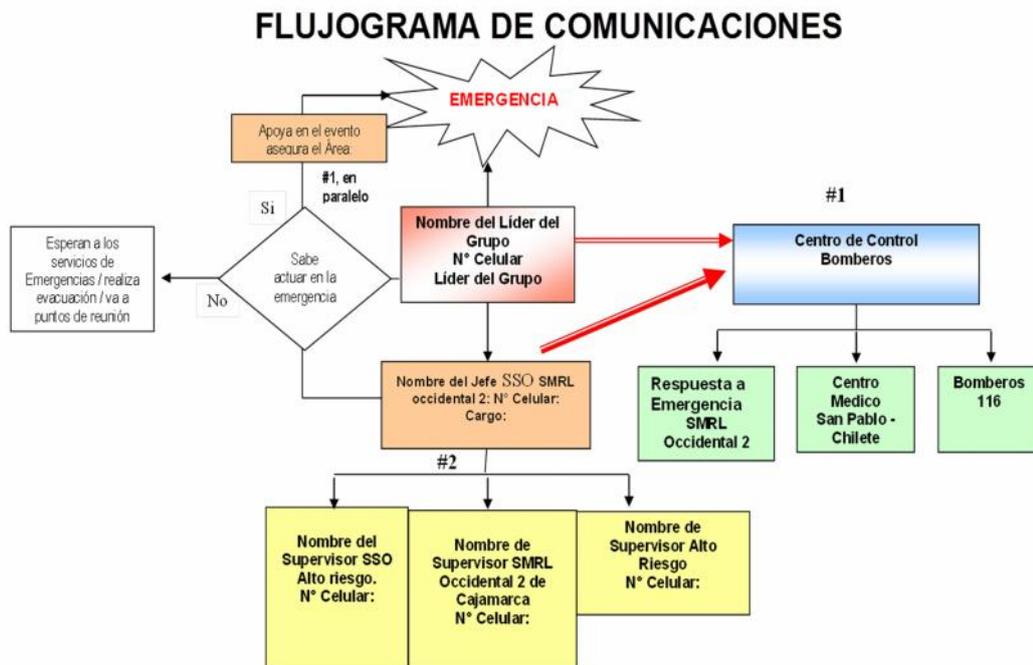
#### 4.6.18.6 Recursos y Equipamientos

**Tabla N° 37:** Equipamientos para Emergencias.

ÍTEM	EQUIPOS, HERRAMIENTAS Y ACCESORIOS	TOTAL
1	Equipos autónomos de circuito cerrado de larga duración (4 horas). Minería subterránea	12
2	Botellas de oxígeno portátiles completos	6
3	Válvulas reductoras de presión	2
4	Lámparas de seguridad para metano, o medidores de oxígeno	2
5	Lámparas eléctricas de cabeza o de mano o linternas eléctricas, con sus baterías y repuestos	12
6	Bobina con trescientos (300) metros de cordel de 1/4" como mínimo	1
7	Equipos detectores de gases de: monóxido de carbono, metano, nitrosos, oxígeno con su batería de repuestos	2
8	Psicrómetro	1
9	Aparatos auto-rescatadores	12
10	Máscaras filtrantes para gases con especificaciones de acuerdo al tipo de gas	12
11	Salchichas absorbentes	10
12	Rollos de material absorbente	2
13	Caja de herramientas completa con llaves, desarmadores y otros	1
14	Manómetro para alta presión	1
15	Manómetro para baja presión	1
16	Camilla portátil por bodega	1
17	2 Extintores de agua presurizada	2
18	2 Extintores PQS	2
19	2 Extintores CO2	2
20	Juegos de herramientas de mineros incluyendo palas, picos, hachas, martillos y otros	2
21	3 Juegos completos de detectores para los gases que pudieran existir	3
22	2 Maletines de primeros auxilios equipado	2
23	12 Arnés integrales (cuerpo completo) con sus respectivas cuerdas de arnés / de seguridad	12
24	Equipamiento para rescate con cuerdas (acceso a áreas inaccesibles):	
25	3 cuerdas kemmantle semi estáticas de 12 mm de diámetro por 60 metros	3
26	3 poleas simples.	3
27	2 ochos de descenso (acero)	2
28	2 Equipos detectores de gases de: monóxido de carbono, metano, nitrosos, oxígeno con su batería de repuestos	2

**Fuente:** DS.055.2010-EM-Anexos

#### 4.6.18.7 Notificación



**Figura N° 20:** Flujoograma de comunicaciones.

*Fuente: Manual de Sistema integrado Goldfields.*

#### 4.6.18.8 Brigadas de Emergencia

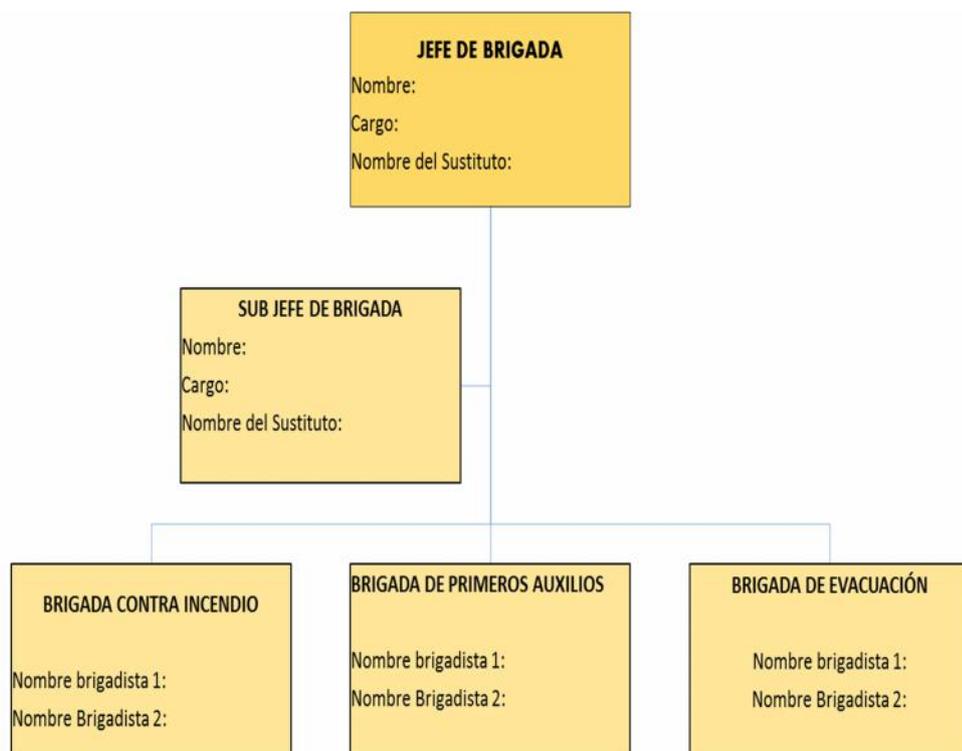
De acuerdo a lo establecido en el DS-055-2010-EM, se reconoce a las Brigadas o Equipos de Emergencia como un grupo humano dedicado a las respuestas de diferentes tipos y que éstas pueden ocurrir en diferentes lugares de la unidad de producción, deberán organizarse de tal forma que puedan actuar en emergencias que ocurran en las zonas de superficie de la mina, así como en el interior de la misma.

Considerando el grado de la emergencia, el Coordinador General activará las respectivas brigadas en sus áreas, en coordinación con el Coordinador Operativo.

Los brigadistas tienen responsabilidades comunes entre las cuales podemos detallar:

- Ayudar a las personas a conservar la calma en emergencia.
- Accionar el plan de contingencias cuando lo requiera.
- Difundir entre la comunidad de trabajo, una cultura de emergencia.
- Dar la voz de alarma en caso de presentarse una emergencia o siniestro.
- Utilizar sus distintivos cuando ocurra o se presente la posibilidad de una emergencia, así como cuando se realicen simulacros de evacuación, específicamente y en todo momento generalmente.
- Suplir o apoyar a los integrantes de otras brigadas cuando sea necesario.
- Cooperar con los cuerpos de seguridad externos.

Cada una de las brigadas está conformada por un jefe de brigada y sus brigadistas, los mismos que tienen como función:



**Figura N° 21:** Organigrama de Brigada de emergencia.

*Fuente:* Elaboración del equipo de investigadores.

#### **4.6.18.9 Funciones de las Brigadas**

##### **Jefe de Brigadas**

Comunicar de manera inmediata a la alta dirección de la ocurrencia de una emergencia.

Verificar si los integrantes de las brigadas están suficientemente capacitados y entrenados para afrontar las emergencias.

Estar al mando de las operaciones para enfrentar la emergencia cumpliendo con las directivas encomendadas por el Comité.

##### **Sub Jefe de Brigadas**

Reemplazar al jefe de Brigada en caso de ausencia y asumir las mismas funciones establecidas.

##### **Brigada Contra Incendio**

1. Comunicar de manera inmediata al Jefe de Brigada de la ocurrencia de un incendio.
2. Actuar de inmediato haciendo uso de los equipos contra incendio (extintores portátiles).
3. Estar lo suficientemente capacitados y entrenados para actuar en caso de incendio.
4. Activar e instruir la activación de las alarmas contra incendio colocadas en lugares estratégicos de las instalaciones.
5. Recibida la alarma, el personal de la citada brigada se constituirá con urgencia en el lugar siniestrado.
6. Iniciado el fuego se evaluará la situación, la cual si es crítica informará a la Consola de Comando para que se tomen las acciones de evacuación del establecimiento.
7. Adoptará las medidas de ataque que considere conveniente para combatir el incendio.

8. Se tomarán las acciones sobre la utilización de los equipos de protección personal para los integrantes que realicen las tareas de extinción.
9. Al arribo de la Compañía de Bomberos informará las medidas adoptadas y las tareas que se están realizando, entregando el mando a los mismos y ofreciendo la colaboración de ser necesario.

#### **Brigada de primeros Auxilios**

1. Conocer la ubicación de los botiquines en la instalación y estar pendiente del buen abastecimiento con medicamento de los mismos.
2. Brindar los primeros auxilios a los heridos leves en las zonas seguras.
3. Evacuar a los heridos de gravedad a los establecimientos de salud más cercanos a las instalaciones.
4. Estar suficientemente capacitados y entrenados para afrontar las emergencias.

#### **Brigada de Evacuación**

1. Comunicar de manera inmediata al jefe de brigada del inicio del proceso de evacuación.
2. Reconocer las zonas seguras, zonas de riesgo y las rutas de evacuación de las instalaciones a la perfección.
3. Abrir las puertas de evacuación si estas se encuentran cerradas.
4. Dirigir al personal y visitantes en la evacuación de las instalaciones.
5. Verificar que todo el personal y visitantes hayan evacuado las instalaciones.
6. Conocer la ubicación de los tableros eléctricos, llaves de suministro de agua y tanques de combustibles.

7. Estar suficientemente capacitados y entrenados para afrontar las emergencias.

### **Brigada Contra Fugas o Derrames**

1. Comunicar de manera inmediata al Jefe de Brigada de la ocurrencia de una fuga ó derrame.
2. Actuar de inmediato haciendo uso de los cilindros con arena, paños absorbentes y tierra.
3. Estar lo suficientemente capacitados y entrenados para actuar en caso de fuga y derrame.
4. Activar e instruir en el manejo de las alarmas de fuga y derrame colocadas en lugares estratégicos de las instalaciones.
5. Recibida la alarma, el personal de la citada brigada se constituirá con urgencia en la zona de ocurrencia.
6. Producida la fuga ó derrame se evaluará la situación, la cual si es crítica informará al Comité de Seguridad reunido para que se tomen las acciones de evacuación del establecimiento.
7. Adoptará las medidas de ataque que considere conveniente para combatir la fuga o derrame.
8. Se utilizará de manera adecuada los equipos de protección personal para los integrantes que realicen las tareas de control de la fuga o derrame.

### **Brigada de Rescate Minero**

El principio fundamental de la brigada es de estar capacitados, a controlar los daños a la propiedad, especialmente salud de los trabajadores y para actuar eficientemente ante una emergencia.

Y preparada para todas las posibles zonas donde hubiera alguna persona y/o material que se pueda rescatar.

Utilizando para la búsqueda y rescate lámparas, linternas, camillas, equipos Drager, sogas, Radios etc., y disponiendo de las entradas y salidas posibles del personal y/o material que se pretenda rescatar, tomando las precauciones de tener una ruta de escape en buenas condiciones.

### **Brigada de control de sustancias peligrosas**

Se ha conformado con la finalidad de atender cualquier emergencia en el cual se vea afectado los colaboradores por alguna sustancia tóxica inflamable, corrosiva, oxidante, explosiva, venenosa y radioactiva entre otras, sus responsabilidades son:

1. Mantener un control estricto de las sustancias tóxicas existentes en la operación.
2. Exigir la hoja de seguridad a la llegada de cualquier sustancia nueva a ser utilizada en la operación.
3. Conocer los puntos exactos de ubicación de los Antídotos y equipos para emergencias y puntos de reunión.
4. Reportar en forma inmediata cualquier anomalía presente en el almacenamiento y manipulación de sustancias peligrosas. Además debe ser capaz de:
5. Identificar las sustancias derramadas sea en suelo o agua, así como la de contener, neutralizar y remediar zonas afectadas.
6. Controlar todo tipo de sustancias que pueden ocasionar incendio o que este expuesto a explosión.
7. Descontaminar al personal que haya sido expuesto con la sustancia peligrosa.
8. Prestar los primeros auxilios al personal contaminado por vía dérmica, respiratoria o por ingesta hasta la llegada del médico de turno.

#### **4.6.18.10 Simulacros**

Se efectivizará un simulacro anual de acuerdo al tipo de riesgo y nivel de la emergencia poniendo en práctica el plan de contingencia.

Deberá planearse escenarios para ejercicios y material a utilizarse para poner a prueba la capacidad y competencia de la organización general de respuesta a emergencias. Los ejercicios deberán basarse en escenarios de accidentes ajustados a la realidad concebidos para poner a prueba todos los aspectos principales del Plan de Contingencias.

Los ejercicios no deberán ser demasiado complicados y tendrán por finalidad comprobar la eficacia de los sistemas de comunicación, de la movilización de las brigadas de contingencias, la cooperación de entidades y servicios participantes.

También es uno de los objetivos del ejercicio aumentar la confianza del personal en su capacidad para hacer frente a un accidente. En los ejercicios deberá utilizarse el equipo y los instrumentos especificados en las operaciones de respuesta.

#### **4.6.19 Plan de Contingencia**

##### **4.10.19.1 Plan de contingencia en caso de Incendio**

Esta contingencia puede presentarse por efecto de una falla maniobras o actos inseguros que producen los 3 elementos del triángulo de fuego (combustible, oxígeno y calor). Esta contingencia puede generar el deterioro de los equipos, con la consecuencia de interrupción de las operaciones mineras como así la pérdida de vidas y de impactos al medio ambiente. La emergencia será controlada de la siguiente manera:

- El personal que detecte la emergencia procederá a cerrar las válvulas de suministro de combustible, comunicando inmediatamente al Coordinador General. Se combatirá inmediatamente el incendio con los medios disponibles (extintores) que serán ubicados en lugares indicados en los planos de riesgos del Proyecto.
- De no ser posible controlar el incendio se percedera a apagar las máquinas en funcionamiento que se encuentran cerca al incidente.

##### **4.10.19.2 Plan de contingencia para casos de Sismos**

Titular Minero SMRL Occidental 2 de Cajamarca debe tener en cuenta los estudios correspondientes de análisis de estabilidad estática de las plataformas con pendientes fuertes, para poder afrontar un sismo de considerable magnitud, el cual podría producir falla del depósito de relaves y otras instalaciones.

Se debe instruir a los trabajadores en la forma cómo deben actuar en caso de presentarse una falla en las estructuras de los depósitos de relaves.

Es necesario fijar zonas seguras donde podrían refugiarse en estos casos, señalizar y dar mantenimiento permanente a las vías de acceso.

Además el personal deberá interrumpir sus labores y evacuar el área inmediatamente. En caso de haber accidentados, serán atendidos reportados de forma inmediata al centro de control de emergencias.

Pasado el siniestro se evaluará los daños materiales de las instalaciones, quedando a la espera del coordinador general.

#### **4.10.19.3 Contingencia ante un accidente Laboral**

La ocurrencia de accidentes laborales se originan principalmente por deficiencias humanas o fallas mecánicas en la utilización de los equipos, vehículos y maquinarias pesadas, actividades de transporte de materiales de construcción y otras cargas, operación de sistemas eléctricos, perforación y voladura, desate de rocas etc... Para evitar dichos accidentes se deberán seguir los siguientes procedimientos:

- Se coordinará y comunicará previamente a los centros asistenciales que prestan servicio a la empresa al inicio de las obras, para que estas estén preparadas frente a cualquier accidente que pudiera ocurrir.
- Se colocarán dos puestos móviles de emergencia en cada frente de obra.
- Con el propósito de minimizar los efectos de cualquier tipo de accidentes, la contratista estará obligada a proporcionar a todo su personal los elementos de seguridad propios de cada actividad.
- El contratista deberá prestar el auxilio al personal accidentado.

- Se procederá previo a la llegada de la ayuda externa, al aislamiento del personal afectado, procurándose que sea en un lugar adecuado, libre de excesivo polvo, humedad y/o condiciones atmosféricas desfavorables.
- Ambos sectores cuenta con portones y puertas auxiliares de ingreso y egreso, ya sea para ambulancias, camillas, sillas de rueda, etc...
- En particular cuando sea necesario se colaborará con los integrantes de la evacuación, colocando rampas y guiando a los profesionales por el mejor camino de obra.

#### **4.10.19.4 Contingencia en caso de caída de rocas**

Las caídas de roca ocurren cuando éstas se desprenden de una ladera bastante inclinada y su recorrido se realiza en gran parte a través del aire, saltando o rodando, que pueden provocar pérdidas de vidas humanas y propiedades. Los mismos que podría darse en tajos de mina, depósitos de desmontes y canteras e interior mina subterránea.

Para ello se debe seguir el siguiente procedimiento:

- a. El Centro de Comunicaciones deberá recabar la información necesaria para determinar:  
Ubicación del incidente, tipo de equipo móvil comprometido, número de víctimas si las hubiera.
- b. En Emergencias con caídas de rocas sobre equipos que involucre atrapamiento de personas, debe acudir con ambulancia y los vehículos de rescate, los que deben contar con equipos para accidentes vehiculares.

- c. Realizar aseguramiento de área (relojeo inicial) y estabilización del equipo.
- d. Si hubiera derrame de alguna sustancia consultar con la Hoja MSDS.
- e. Eliminar riesgos eléctricos desconectando batería o baterías.
- f. La prioridad en la atención es la seguridad del equipo, luego la atención de víctimas y luego la atención de pérdidas en equipo.
- g. Se deben seguir protocolos de restricción vehicular, es decir los rescatistas deben retirar el vehículo de la víctima y no al contrario (de requerirse), generando un acceso seguro al paciente, dando autorización de ingreso al personal médico.
- h. La atención del herido debe realizarse de acuerdo al protocolo médico y procedimientos de atención a personas lesionadas.

## **CAPÍTULO 5. MATERIALES Y MÉTODOS**

### **5.1 Tipo de Investigación**

Según el propósito es una investigación no experimental – Transversal.

#### **5.1.1 Diseño de investigación**

La presente es un tipo de investigación de carácter descriptiva, ya que consiste en describir una propuesta para Implementar un Sistema de Seguridad y Salud Ocupacional (SGSSO) en el Proyecto Huayrapongo.

### **5.2 Material de estudio**

#### **5.2.1 Unidad de estudio**

Un Trabajador de interior Mina.

#### **5.2.2 Población**

Organización del Proyecto Minero Huayrapongo.

#### **5.2.3 Muestra**

Trabajadores del Proyecto Minero Huayrapongo.

## **5.3 Técnicas, procedimientos e instrumentos**

### **5.3.1 Para recolectar datos**

Las técnicas usadas en la presente investigación son:

Recolección de información recurriendo a diferentes páginas web libros, y revistas, etc. En campo se realizó una entrevista al trabajador del proyecto Huayrapongo, tomas de fotos, toma de puntos referenciales para fotos.

Instrumentos

- Plano de catastro minero
- Plano de propiedades mineras
- Informe técnico – zona Huayrapongo.

### **5.3.2 Para analizar información**

Los datos que se recolectarán mediante las técnicas indicadas anteriormente sistematizados a través de herramientas informáticas como son las hojas de:

Excel

Word

Google Earth

ArcGIS.

## **CAPÍTULO 6. RESULTADOS**

### **6.1 Análisis Beneficio del SGSSO, Proyecto Minero Huayrapongo**

Para la estimación debemos determinar la inversión, los costos y el beneficio del Plan de Seguridad y Salud Ocupacional.

#### **6.1.1 Costos de Seguridad**

Son aquellos gastos que derivan de los accidentes y/o enfermedades ocupacionales y que influyen en los costos de producción y finalmente en las utilidades netas.

El conocimiento de cada uno de estos costos es importante para el responsable del programa de Seguridad y Salud ocupacional, por las siguientes razones entre otras:

- Permite descubrir áreas de operación donde debe invertirse tiempo, personal, dinero, etc. a fin de prevenir la ocurrencia de accidentes y/o enfermedades.
- Es el lenguaje de la Gerencia, cuya meta final es generar mayores utilidades.

##### **a. Directos**

Está constituido por: atenciones médicas y hospitalarias, rehabilitación, compensaciones (indemnizaciones, beneficios sociales, seguro) y beneficios por muerte.

##### **b. Indirectos**

- Horas perdidas por otros trabajadores.
- Pérdidas por daños a la propiedad y materia prima.
- Costos por incumplimientos (cantidad dejada de producir o disminución de la calidad del producto). mala imagen de la empresas.
- Gastos legales.
- Compensaciones.
- Rotación del personal.
- Costos de capacitación.

**c. Formas de hallar el costo real de cada accidente**

Se requiere de un formato que puede denominarse "CALCULO DE COSTOS DE ACCIDENTE" (para toma de datos de cada accidente, como complemento de la investigación) y que contendrá entre otros, los siguientes datos: clase de accidente, del accidentado, lugar, fecha y hora del accidente, tiempos, daños, tipos de movilidad, atenciones médicas, quirúrgicas, asistencia hospitalaria y de farmacia, legales y Otros (considerando que cada accidente cuenta con características propias) con sus respectivas operaciones matemáticas a fin de conocer el costo da cada ítem (en este caso, en moneda nacional). La sumatoria nos brindará el COSTO REAL (sumatoria de costos directos e indirectos).



**Figura N° 22:** Interpretación de costos de seguridad.

*Fuente:* Manual de investigación de accidentes.

### 6.1.2 Inversión de Gastos Generales

Para la implementación del Sistema de Gestión en Seguridad y Salud Ocupacional se necesita realizar los siguientes gastos Fijos y Variables para el inicio de trabajos preliminares.

A continuación mostramos detalles:

**Tabla N° 38:** Inversión de gastos generales.

<b>GASTOS FIJOS</b>				
<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>UNID</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>P.U.</b>	<b>PARCIAL</b>
<b>Trabajos Iniciales</b>				
Servicios higienicos portatiles	mes	2.00	S/. 500.00	S/. 1,000.00
Guardiania	mes	1.00	S/. 1,200.00	S/. 1,200.00
<b>Seguridad Y Medio Ambiente</b>				
Letreros, pasarelas y otros	glb	1.00	S/. 3,000.00	S/. 3,000.00
Tachos, bandejas y otros	glb	1.00	S/. 1,500.00	S/. 1,500.00
Pintura para señalizacion	Galn	5.00	S/. 200.00	S/. 1,000.00
Agua de mesa y otros	glb	1.00	S/. 600.00	S/. 600.00
estacas para señalizacion	glb	100.00	S/. 2.00	S/. 200.00
<b>Utiles de oficina</b>				
Escritorio	Und	1.00	S/. 180.00	S/. 180.00
sillas	Und	4.00	S/. 50.00	S/. 200.00
Computadoras	Und	4.00	S/. 2,500.00	S/. 10,000.00
impresoras	Und	1.00	S/. 350.00	S/. 350.00
<b>TOTAL GASTOS FIJOS</b>				<b>S/. 19,230.00</b>
<b>GASTOS VARIABLES</b>				
<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>UNID</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>P.U.</b>	<b>PARCIAL</b>
Movilidad camioneta 4x4	mes	1.00	S/. 3,300.00	S/. 3,300.00
Alimentacion	glb/mes	1.00	S/. 13,200.00	S/. 13,200.00
Hospedaje	glb/mes	1.00	S/. 1,000.00	S/. 1,000.00
Comunicación ( radios/ celulares.	glb/mes	1.00	S/. 300.00	S/. 300.00
<b>TOTAL GASTOS VARIABLES</b>				<b>S/. 17,800.00</b>
<b>TOTAL GASTOS FIJOS + VARIABLES</b>	<b>S/.</b>			<b>37,030.00</b>

**Fuente:** Elaboración del equipo de Investigación.

### 6.1.3 Costos de inversión en Seguridad y Salud Ocupacional

Tabla N° 39: Costos de inversión en seguridad.

COSTOS DE SEGURIDAD REFERENCIAL					
ITEM	DESCRIPCION	UNID	CANTIDAD	P.U.	PARCIAL
1	<b>Exámenes preocupacionales, Inducción General</b>				
	Examen médico (Entrada y Salida)	und	10.00	S/. 130.00	S/. 1,300.00
<b>Total de exámenes Médicos</b>					<b>S/. 1,300.00</b>
2	<b>Seguros</b>				
	Responsabilidad civil	glb	1.00	S/. 2,100.00	S/. 2,100.00
	SCTR (Pensión y Salud)	%	1.0%	S/. 877,940.63	S/. 8,779.41
<b>Total de Seguros</b>					<b>S/. 10,879.41</b>
3	<b>Capacitaciones</b>				
	Capacitador para induccion General y Cursos	H/H	8.00	S/. 775.00	S/. 6,200.00
	refrigerio	Und	10.00	S/. 3.50	S/. 35.00
	Impresiones	Und	10.00	S/. 18.00	S/. 180.00
<b>Total de Capacitaciones</b>					<b>S/. 6,415.00</b>
4	<b>Equipo de Proteccion Personal</b>				
	Casco	und	10.00	S/. 25.00	S/. 250.00
	Barbiquejo	und	10.00	S/. 2.50	S/. 25.00
	Lentes	und	10.00	S/. 5.00	S/. 50.00
	Guantes de maniobra	und	10.00	S/. 10.00	S/. 100.00
	Guantes de jebe	und	10.00	S/. 10.00	S/. 100.00
	Mameluco	und	10.00	S/. 65.00	S/. 650.00
	Zapatos	und	10.00	S/. 50.00	S/. 500.00
	Respirador	und	10.00	S/. 35.00	S/. 350.00
	Protector de oidos	und	10.00	S/. 2.50	S/. 25.00
	Chaleco	und	10.00	S/. 30.00	S/. 300.00
	Linterna	und	10.00	S/. 15.00	S/. 150.00
	Arnes	und	2.00	S/. 250.00	S/. 500.00
<b>Total de Equipo de Proteccion personal</b>					<b>S/. 3,000.00</b>
5	<b>Sistema de Gestion de Seguridad y Salud Ocupacional</b>				
	Ing. De Seguridad	und	1.00	36,000.00	S/. 36,000.00
<b>TOTAL COSTOS DE SEGURIDAD</b>					<b>S/. 57,594.41</b>

Fuente: Elaboración del equipo de Investigación.

#### 6.1.4 Infracciones de Seguridad y Salud

Se consideró dentro del beneficio la reducción de sanciones por infracciones leves, graves y muy graves; a las que está expuesta la empresa según la Ley General de Inspección del Trabajo Ley 28806 y su Reglamento aprobado mediante D.S. N° 019-2006-TR, 29-10-2006 y su modificatoria aprobado mediante D.S. N° 012-2013-TR, Decreto Supremo que modifica el Reglamento de La Ley General de Inspección del Trabajo. El cálculo y monto de las sanciones se realiza de acuerdo con la siguiente tabla:

**Tabla N° 40:** Multas por infracciones en

Gravedad de la Infracción	No MYPE									
	Número de trabajadores afectados									
	1 a 10	11 a 25	26 a 50	51 a 100	101 a 200	201 a 300	301 a 400	401 a 500	501 a 999	1,000 y más
Leves	0.50	1.70	2.45	4.50	6.00	7.20	10.25	14.70	21.00	30.00
Grave	3.00	7.50	10.00	12.50	15.00	20.00	25.00	35.00	40.00	50.00
Muy Grave	5.00	10.00	15.00	22.00	27.00	35.00	45.00	60.00	80.00	100.00

*Fuente:* Ley general de inspección del trabajo.

SMRL "Occidental 2 de Cajamarca", cuenta con la calificación de Pequeño Productor Minero la cual se encuentra inscrita en la ficha 3425 del libro de sociedades legales del registro minero de la sede de Lima con N° de partida 02000272 a nombre de la empresa, expedida por la Dirección General de Minería del Ministerio de Energía y Minas.

## 6.2 Índices Estadísticos

### Índice de Accidentabilidad (IA):

Es una medición que combina el índice de frecuencia de lesiones con tiempo perdido (IF) y el índice de severidad de lesiones (IS), como un medio de clasificar a las empresas mineras. Es el producto del valor del índice de frecuencia por el índice de severidad dividido entre 1000.

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

### Índice de frecuencia de accidentes (IFA)

Número de accidentes mortales o incapacitantes por cada millón de horas hombre trabajadas, se calcula con la formula siguiente:

$$\text{IFA} = \frac{\text{N}^\circ \text{ Accidentes} \times 1'000,00}{\text{Horas Hombre Trabajadas}}$$

(N° Accidentes = Inc. + Mortal)

### Índice de Severidad de Accidentes (ISA)

Número de días perdidos o cargados por cada millón de horas hombre trabajadas. Se calcula con la formula siguiente:

$$\text{ISA} = \frac{\text{N}^\circ \text{ días perdidos o cargados} \times 1'000,00}{\text{Horas Hombre Trabajadas}}$$

**Tabla N°41:** Clasificación de Lesiones del Trabajo

<b>ANEXO N° 9</b>	
<b>TABLA DE DÍAS CARGO</b>	
<b>CLASIFICACIÓN DE LESIONES DEL TRABAJO</b>	<b>DÍAS A CARGARSE</b>
<b>1.- Muerte.</b>	6,000
<b>2.- Incapacidad total permanente:</b>	
A) Lesiones que incapaciten total o permanentemente al trabajador para efectuar cualquier clase de trabajo remunerado	6,000
B) Lesiones que resulten en la pérdida anatómica o la pérdida funcional total de:	
a) Ambos ojos	6,000
b) Ambos brazos	6,000
c) Ambas piernas	6,000
d) Ambas manos	6,000
e) Ambos pies	6,000
f) Un ojo y un brazo	6,000
g) Un ojo y una mano	6,000
h) Un ojo y una pierna	6,000
i) Un ojo y un pie	6,000
j) Una mano y una pierna	6,000
k) Una mano y un pie	6,000
l) Un brazo y una mano, siempre que no sea de la misma extremidad	6,000
m) Una pierna y un pie, siempre que no sea de la misma extremidad	6,000
<b>3.- Incapacidad parcial permanente:</b>	
A.- Lesiones que resulten en la pérdida anatómica o la pérdida total de la función de:	
<b>a) Un brazo:</b>	
1.- Cualquier punto arriba del codo, incluyendo la coyuntura del hombro	4,500
2.- Cualquier punto arriba de la muñeca hasta el nivel del codo	3,600
<b>b) Una pierna:</b>	
1.- Cualquier punto arriba de la rodilla (muslo)	4,500
2.- Cualquier punto arriba del tobillo hasta la rodilla	3,000
<b>c) Mano, dedo pulgar y otros dedos de la mano:</b>	
Amputación de todo o parte del hueso	Pulgar Índice Medio Anular Meñique
1.- Tercera falange (uña)	300 100 75 60 50
2.- Segunda falange (medio)	200 150 120 100
3.- Primera falange (próxima)	600 400 300 240 200
4.- Metacarpo	900 600 500 450 400
5.- Mano hasta la muñeca	3,000
<b>d) Pie, dedo grande y otros dedos del pie:</b>	
Amputación de todo o parte del hueso	Dedo grande c/u de los dedos
1.- Tercera falange (uña)	150 35
2.- Segunda falange (medio)	75
3.- Primera falange (próximo)	300 150
4.- Metatarso	600 350
5.- Pie hasta el tobillo	2400.
B).- Lesiones que resulten en la pérdida de las funciones fisiológicas:	
a) Un ojo (pérdida de la visión), esté o no afectada la visión del otro ojo	1,800
b) Un oído (pérdida total de la audición), esté o no afectada la audición del otro oído	600
c) Ambos oídos (pérdida total de la audición) en un accidente	3,000
d) Hernia no operada	50

**Fuente:** DS-055-2010-EM-Anexos.

## **CAPÍTULO 7. DISCUSIÓN**

### **7.1. Beneficios de Implementar un Sistema de Gestión SSO**

- Evitar sanciones legales por incumplimiento de las leyes relacionadas a SSO.
- Disminuye gastos médicos y de seguros de indemnización a trabajadores por lesiones, enfermedades y muerte laborales no deseadas.
- Proteger a sus colaboradores, teniendo derecho a condiciones seguras y sanas en el trabajo sin temor a repercusiones.
- Permite definir responsabilidades y derechos.
- Permite Estimar las consecuencias potenciales de riesgos
- Mejorar la moral obteniendo así, un mayor compromiso del trabajador y mantener los ingresos para brindar un sustento a sus familiares.
- Servir como modelo para que otras Empresas implementen un sistema de SGSO.
- Reconocimiento e interacción positiva en la comunidad.
- El contar con la norma OHSAS 18001 implementada, brinda un respaldo a la empresa; ya que aporta antecedentes de su gestión en caso se presente alguna demanda laboral por negligencia ante un accidente de trabajo.

## CONCLUSIONES

- El estudio Propone de forma rigurosa la implementación del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional de acuerdo a OHSAS 18001- 2007 aplicable a cualquier proyecto nuevo y empresa que realiza trabajos en minera Subterránea Cumpliendo así con la Ley N° 29783 "Ley Seguridad y Salud en el Trabajo", Decreto Supremo N° 005-2012-TR y el Decreto Supremo 055-2010-EM, "Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional y OHSAS 18001- 2007.
- Se identificó el proceso productivo que se realizará en el interior mina método Shrinkage Stoping, ya que es fundamental conocerlo para la identificación y evaluación de los factores de riesgo.
- La identificación de peligros y evaluación de riesgos mediante la matriz (IPERC) en el Proyecto Huayrapongo, permitirá aplicar controles y así minimizar accidentes y enfermedades ocupacionales.
- Se propuso la estrategia para implementar el sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional, con la finalidad de reducir accidentes. el mismo que muestra las directrices que permitirá garantizar la seguridad y salud de los trabajadores, a través de elementos de gestión que son: Liderazgo y compromiso, Política Empresarial, Implementación, Verificación y acciones correctivas, Revisión por la dirección, así como el Programa de Higiene Industrial y Plan de Respuesta a Emergencias.
- El costo-beneficio de las inversiones en Seguridad y Salud Ocupacional en el que incurrirán las empresas Contratistas no pueden evaluarse inmediatamente a la implementación del sistema debido a que sus resultados serán apreciables en el mediano y largo plazo, pero es seguro que los beneficios a partir de la disminución en los niveles de accidentabilidad laboral y enfermedad Ocupacionales y el aumento en los niveles de seguridad superan mucho tales inversiones, ya que los recursos invertidos en prevención darán mayores beneficios que los gastados en la solución de problemas.

## RECOMENDACIONES

- La Empresa, a través de la implementación del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional, deberá implantar registros del Sistema de Seguridad y Salud Ocupacional, proporcionando de esta manera evidencia adecuada y suficiente de esta gestión, además servirá para una certificación.
- Es necesario e importante que la Empresa SMRL Occidental 2 de Cajamarca. elabore un Reglamento Interno de Trabajo, realizar auditorías internas, determinando el grado de cumplimiento del compromiso de mejora continua.
- La propuesta del Sistema deberá ser revisado, evaluado y controlado periódicamente, verificando su eficacia y de esta manera se podrá implementar las acciones de mejora continua, de acuerdo a las necesidades y requerimientos futuros.

## REFERENCIAS

Aguirre A. (2013). *"Gestión de Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente en la construcción de la vía de acceso al yacimiento minero san Sebastián"*. (Tesis de Grado) Jorge Basadre Grohman, Tacna, Perú.

APDR. (2015) Guía Para Implementar La Normativa de Seguridad y Salud en El Trabajo del Perú.

Bird Frank E. y George L. Germain (1998) *"Liderazgo Práctico en el Control de Pérdidas"* Instituto de Seguridad del Trabajo, U.S.A.

British Standards Institution B.S.I. (2007) OHSAS 18001 Norma Internacional de gestión de Seguridad y Salud Ocupacional.

Calderón, H. (2013, 05 de enero). Evolución de la seguridad Industrial. En blog: Sistema de Seguridad y Salud Ocupacional. Recuperada el 09 de marzo del 2014, desde <http://sisomaasesorias.blogspot.pe>.

Carnero, H. (2012, 15 de mayo). La Historia de la Prevención de riesgos laborales en el Perú. En blog: ONGSISOMA. Desde <http://ongsisoma.obolog.es/historia-prevencion-riesgos-laborales-peru-1951438>.

Consejo Interamericano de Salud (1981) Manual para Controlar los Accidentes Ocupacionales Editorial Library of Congress Catalog International Standard Book, U.S.A.

Flores P.G. (2013). *"Implementación de un Sistema de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería Subterránea"*. (Tesis Grado) Jorge Basadre Grohman, Tacna, Perú.

Guillermo Bavarezco (2003) Introducción a la Ingeniería Cap. VI Higiene y seguridad industrial, Escuela de ingeniería en Molinería, UNIPAP, Pto, Cabello.

Ley peruana N° 29783, Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo y el Decreto Supremo N° 055 – 2010 – EM, Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional.

Letayf J, Gonzales C, (1994) Seguridad Higiene y Control Ambiental McGrawHill, México.

Manual del Sistema Integrado SSYMA (2002) Goldfields la Cima S.A. Cajamarca Perú.

Minas/ Minería chilena minería de chile (2015). Avanza ampliaciones mineras en el Perú.  
[Versión electrónica]. Minas subterráneas y de tajo abierto en el Perú recuperado el 31  
de julio del 2015 <http://mineriachile.com/tag/minas/>.

Pérez J. L. (2007). "Sistema de Gestión en Seguridad y Salud Ocupacional Aplicado A  
Empresas Contratistas en el Sector Económico Minero Metalúrgico". (Tesis magister)  
UNI, Lima, Perú.

Ray Asfahl. (2000) "*Seguridad Industrial y Salud*". Cuarta Edición. Prentice Hall  
Hispanoamericana S.A. México.

Reyes Rivera L, (1980) Mapa geológico del cuadrángulo San Marcos. Instituto Nacional  
Geológico Minero y Metalúrgico (INGEMET)

Rodaellar Lisa, Adolfo. (1999) "*Seguridad e Higiene en el Trabajo*: MARCOMBO S.A.,  
Barcelona España – 164 Páginas.

Terán I.S. (2012) "*Propuesta de Implementación de un sistema de Gestión de seguridad y  
salud ocupacional bajo la Norma OHSAS 18001 en una empresa de Capacitación técnica  
para la Industria*". (Tesis grado) Pontificia Universidad católica, Perú.

#### **PÁGINAS WEB CONSULTADAS**

ISEM (Instituto de seguridad Minera)

<http://www.revistaseguridadminera.com/comportamiento/observaciones-de-seguridad-en-el-trabajo>.

Norma OHSAS 18001

<http://norma-ohsas18001.blogspot.com>

OSINERGMIN

<http://www.osinergmin.gob.pe/newweb/pages/Publico/1.htm?1304>

Ministerio de Energía y Minas: <http://www.minem.gob.pe/>

## **ANEXOS**

### **ANEXO N°1: MAPEO DE PROCESOS**

## **ANEXO N°2: PLANOS REFERENCIAL DE ÁREAS DEL PROYECTO**

## **ANEXO N°3: MATRIZ IPERC**

## ANEXO N°4: EJEMPLO DE PET OPERATIVO

	<b>PROCEDIMIENTO ESCRITO DE TRABAJO SEGURO (PETS)</b>		UNIDAD MINERA LUMINOSA NÚMERO 1
	<b>DESATADO DE ROCAS EN LABORES</b>		
	ÁREA: MINA	VERSIÓN: 1	
	CÓDIGO: PETS-00 -001	PÁGINA 1 de 2	

- 1. PERSONAL DE CONTROL**
  - 1.1. Maestro
  - 1.2. Ayudante
- 2. EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL**
  - 2.1. Casco minero tipo sombrero con portálámparas y barbiquejo.
  - 2.2. Lentes de seguridad.
  - 2.3. Protector de oídos.
  - 2.4. Respirador con filtros contra polvo.
  - 2.5. Guantes de cuero.
  - 2.6. Botas de jebe con punta de acero.
  - 2.7. Correa porta lámparas.
  - 2.8. Mameluco con cintas reflectivas
  - 2.9. Lámpara minera
- 3. EQUIPO/HERRAMIENTAS/MATERIALES**
  - 3.1. 02 juegos de 4 barretillas (4', 6', 8', 10' ó 12')
  - 3.2. Fósforo
  - 3.3. Reflector sobre trípode
- 4. PROCEDIMIENTO**
  - 4.1. Verificar la ventilación del acceso y la labor; con el encendido de fósforos, para comprobar la presencia normal de oxígeno, en caso de deficiencia, ventilar hasta que las condiciones sean aceptable dando el tiempo adecuado.
  - 4.2. Verificar los 02 juegos de 04 barretillas; las puntas y uñas, si no se encuentran en buenas condiciones proceder a su cambio inmediato para un eficiente desatado. Seleccionar las barretillas de longitud adecuada según la sección de la a desatar.
  - 4.3. Buscar un lugar seguro para empezar el regado de la labor; efectuando pruebas de estabilidad con la barretilla desde 15 metros atrás del tope en caso sea labor sin sostenimiento; si la labor sigue con sostenimiento revisar los sostenimientos anteriores al disparo, aproximarse a 5 metros del tope para allí regar.
  - 4.4. Realizar el regado de la carga, techo y hastiales de la labor, se debe regar con agua a presión, para eliminar el polvo, neutralizar los gases y finalmente mejorar la visibilidad de las posibles fracturas de la corona, hastiales y frente de trabajo
  - 4.5. Proceso del desate de rocas.
    - Posicionarse adecuadamente en piso firme y uniforme para el desatado, "no arriesgue su vida". Mantener la vía de escape, libre de bancos, herramientas y materiales.

PREPARADO POR	REVISADO POR	REVISADO POR	APROBADO POR
SUPERVISOR DEL AREA Y TRABAJADORES	SUPERINTENDENTE DE MINA	GERENTE DEL PROGRAMA DE SSO	GERENTE DE OPERACIONES
FECHA DE ELABORACIÓN:			FECHA DE APROBACIÓN:

	<b>PROCEDIMIENTO ESCRITO DE TRABAJO SEGURO (PETS)</b>		UNIDAD MINERA LUMINOSA NÚMERO 1
	<b>DESATADO DE ROCAS EN LABORES</b>		
	ÁREA: MINA	VERSIÓN: 1	
	CÓDIGO: PETS-00 -001	PÁGINA 2 de 2	
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Iniciar el desatado desde el lugar más seguro, es decir en avanzada hacia el tope, el desatado de rocas se realiza entre 02 personas mínimo, uno de ellos desata y el otro alumbrando y cuida al que está desatando de posibles desprendimientos del techo de hastiales. Mantener siempre la barretilla a un costado del cuerpo y separado, con una inclinación de 45°, terminado el desatado en avanzada, re desatar en retirada.</li> <li>▪ A medida que vaya desatando la roca identifique las rocas sueltas, contantemente golpeando con la punta de la barretilla, si el sonido de la roca es agudo significa solidez o duro, si el sonido es opaco (bombo) significa que la roca esta suelta y requiere el desate inmediato</li> <li>▪ Tenga por principio una vez que mueva un fragmento o banco de roca, hágalo caer no lo deje colgado puede caer más tarde y accidentarlo.</li> </ul> <p>1.1. Terminado el desate de rocas guarde las barretillas en los percheros o portabarretillas en lugares establecidos, dejar ordenado y limpio la labor.</p>			
<b>5. RESTRICCIONES</b>			
Se restringe cuando:			
5.1. el desatado de rocas nunca haga una retirada, del tope hacia afuera			
5.2. Cuando una roca suelta no se puede desatar o son de grandes dimensiones que no caen con una o dos barretillas, inmediatamente proceda al plasteo o cachorro perforando desde un lugar seguro y con barrenos largos. Esta actividad previamente se debe coordinar con su Jefe inmediato.			
5.3. En caso de que la labor ingrese a un valor crítico (desprendimiento constante de rocas), por tipo o calidad de rocas se procederá al retiro del personal y se buscará la alternativa de colocar sostenimiento adecuado según evaluación geomecánica.			
5.4. Falta de ventilación.			
5.5. Presencia de tiros cortados.			
5.6. Barretillas defectuosas (desgastadas, rotas las puntas o uñas, dobladas)			
5.7. Barretilla inadecuada para la sección que se va a desatar (demasiada larga o corta, que no forme ángulo de 45°).			
<b>6. REGISTROS</b>			
6.1. Check list.			
6.2. IPERC			
<b>7. ANEXOS</b>			
No aplica			
PREPARADO POR	REVISADO POR	REVISADO POR	APROBADO POR
SUPERVISOR DEL AREA Y TRABAJADORES	SUPERINTENDENTE DE MINA	GERENTE DEL PROGRAMA DE SSO	GERENTE DE OPERACIONES
FECHA DE ELABORACIÓN: 6/08/2015			FECHA DE APROBACIÓN:

## ANEXO N° 5: FORMATO DE PETS

		PROCEDIMIENTO ESTÁNDAR DE TAREA (PET)			UNIDAD MINERA LUMINOSA NÚMERO 1
		Código	SGSSO-P00.00-F01	Versión	
		Página	1//1	Fecha Aprobación	06/08/2015
Tarea: <input type="text"/>					
Personal de Control					
Equipo de Protección Personal Específico.					
Equipos/Herramientas/Materiales					
Prerrequisitos de Competencia					
Restricciones					
No	Paso (Qué)	Responsable (Quién)	Explicación (Cómo)		
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
Elaborado por:		Revisado por:		Aprobado por:	
Trabajadores		Gerente de Área		Gerente de Operaciones/Gerente General SMRL Occidental 2	
Supervisor de Área		Gerente de SSO		Fecha:	
Fecha:					

## ANEXO N°6: FORMATO DE ANÁLISIS DE TAREA SEGURA (ATS)

ANÁLISIS DE TRABAJO SEGURO (ATS)		UNIDAD MINERA LUMINOSA NÚMERO 1
Código: Área:	80550-P-00.00-F01 Seguridad	Versión: 1 Fecha de Aprob.: 06/08/2015
TAREA:	FECHA:	NORMAS LEGALES:
ÁREA/LUGAR:	EQUIPOS Y HERRAMIENTAS:	
EPP:		
EMPRESA EJECUTORA:		
NOMBRES Y APELLIDOS		CARGO
RESPONSABLES DEL CUMPLIMIENTO		DNI
<b>Nro</b>	<b>Pasos</b>	<b>Peligro</b>
1		<b>Riesgo</b>
2		<b>Nivel de Riesgo</b>
3		<b>Controles a Implementarse</b>
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
<b>Elaborado por:</b>		<b>Revisado y Aprobado por:</b>
Supervisor de la Empresa Ejecutora responsable del cumplimiento del presente ATS		Gerente/Superintendente de Área
Fecha:		Fecha:

## ANEXO N°7: FORMATO DE INDUCCIÓN ESPECÍFICA

	INDUCCIÓN ESPECÍFICA			<b>UNIDAD MINERA LUMINOSA NÚMERO 1</b>
	ÁREA	SEGURIDAD	VERSION:	
	CÓDIGO	SGSSO-P-00.00-F01	FECHA APROBACIÓN:	06/08/2015
<p>Titular Minero: <u>SMRL Occidental 2 de Cajamarca.</u>      Nombre Trabajador: _____</p> <p>Actividad Económica: <u>Minería</u>      Fecha de Ingreso: _____</p> <p>Empresa Contratista: _____      DNI/CE/Pasaporte: _____</p> <p>Unidad de Producción: _____      Puesto de Trabajo: _____</p> <p>Distrito: _____      Area de Trabajo: _____</p> <p>Provincia: _____      N° Horas de Inducción: _____</p>				
<p><input type="checkbox"/> Bienvenida y explicación del proposito de la inducción.</p> <p><input type="checkbox"/> Explicación del proceso productivo del area /Objetivos de Producción o Rendimiento.</p> <p><input type="checkbox"/> Estadísticas de Seguridad del Area /Incidentes y Enfermedades Ocupacionales</p> <p><input type="checkbox"/> Explicación de los Horarios de Trabajo, Vacaciones, ausencias, Sobretiempos</p> <p><input type="checkbox"/> Recorrido y Explicación in situ de toda el area de trabajo</p> <p><input type="checkbox"/> Entrega y Explicación del uso y estándar del Equipo de Protección Personal apropiado para la Tarea Especifica que realizará el trabajador.</p> <p><input type="checkbox"/> Procedimiento Especifico para Respuesta a Emergencias en el area de Trabajo, de los medios de comunicación (telefono,radio)</p> <p><input type="checkbox"/> Reporte de Incidentes al area de Seguridad y Salud Ocupacional / Reporte al Supervisor inmediato</p> <p><input type="checkbox"/> Ubicación y uso de botiquines y camillas /Ubicación y uso de duchas y lavaojos</p> <p><input type="checkbox"/> Ubicación y uso de extintores /Ubicación y uso de alarmas conra incendios</p> <p><input type="checkbox"/> Explicación de las Autorizaciones de Trabajos de alto riesgo(espacios Confinados,Excavaciones y zanjas, Trabajos en Caliente, etc.)</p> <p><input type="checkbox"/> Explicación y Uso de las Hojas MSDS, PET's y Procedimientos Operativos</p> <p><input type="checkbox"/> Explicación de las Normas Especificas de Seguridad y Salud Ocupacional /Importancia del Orden y Limpieza en el Area de Trabajo.</p> <p><input type="checkbox"/> Explicación de la Tarea Especifica que realizara el Trabajador/Entrega de Procedimientos Estandar de Tareas (PET)</p> <p><input type="checkbox"/> Seguimiento y verificación de la labor del trabajador hasta lograr que sea capaz de realizar la tarea asignada</p> <p><input type="checkbox"/> Matriz Identificación de Peligros, Evaluación y Control de Riesgos IPERC</p> <p><input type="checkbox"/> Sesión de Preguntas y Recomendaciones Finales</p>				
<p><b>Observaciones / Comentarios:</b></p>				
Fecha, _____				
<p>_____ Firma del Trabajador</p>			<p>_____ Nombre y Firma del Supervisor que realizó la Inducción Especifica</p>	

## ANEXO N°8: FORMATO DE CAPACITACIONES

		FORMATO DE CAPACITACIÓN		UNIDAD MINERA LUMINOSA NÚMERO 1	
		Codigo:	SGSSO-P0O.00-F01	Version:	1
		Fecha de rev: 06/08/2015			
<b>TEMA</b>		<input type="checkbox"/> REUNION GRUPAL <input type="checkbox"/> INDUCCION GENERAL			
<input type="checkbox"/> SEGURIDAD Y SALUD <input type="checkbox"/> OTRO		<input type="checkbox"/> REUNION DE 5 MINUTOS <input type="checkbox"/> SIMULACRO <input type="checkbox"/> CURSO DE ENTRENAMIENTO			
<b>DATOS DEL TITULAR MINERO</b>					
RAZÓN SOCIAL		: SMRL Occidental 2 de Cajamarca		FECHA / /	
ACTIVIDAD ECONÓMICA : Minería					
LUGAR					
EXPOSITOR		PUESTO DE TRABAJO		NRO. DNI/PASAPORTE	
TEMA DE LA CAPACITACIÓN				FIRMA	
ÁREA					
HORA INICIO			HORA TÉRMINO		
Nro	DNI/PASAPORTE	APELLIDOS Y NOMBRES	EMPRESA CONTRATISTA	FIRMA	
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					
24					
25					
<b>COMENTARIOS/OBSERVACIONES</b>					

## ANEXO N°9: FORMATO DE INSPECCIONES GENERALES

		INSPECCIÓN PLANIFICADA			UNIDAD MINERA LUMINOSA NÚMERO 1		
		Código:	SGSSO-P-00.00-F01	Versión:			1
Página:		1/2	Fecha de Aprobación:	06/08/2015			
<b>DATOS</b>							
TITULAR MINERO:		SMRL OCCIDENTAL 2 DE CAJAMARCA		EMPRESA CONTRATISTA:			
ACTIVIDAD ECONOMICA:		Minería		EMPRESA SUBCONTRATISTA:			
AREA GENERAL:				HORA:		FECHA :	
AREA INSPECCIONADA :							
RESPONSABLE DEL AREA INSPECCIONADA:							
INSPECTOR (ES):							
PERSONAL QUE PARTICIPÓ:							
Nro	Tipo SSO	Acto o Condicion Observado	Peligro detectado	Riesgo	Accion Inmediata (Causa Inmediata)	Responsable de SMRL Occidental 2 de Cajamarca	Fecha Programada de Levantamiento
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
10							
FIRMA:		_____					
NOMBRE DEL INSPECTOR:		_____		V°B° DPTO. DE SEGURIDAD		_____	

## ANEXO N°10: FORMATO DE OBSERVACIONES DE TAREAS

OBSERVACIÓN PLANIFICADA DE TAREAS		UNIDAD MINERA LUMINOSA NÚMERO 1					
Código:	SGSSO-P00.00-F01	Versión:	1				
Área:	Seguridad	Fecha Aprobación:	06/08/2015				
ÁREA GENERAL:	NÚMERO DE PET:						
ÁREA INSPECCIONADA:	GUARDIA DÍA/NOCHE:						
CONTRATISTA:	FECHA DE OBSERVACIÓN:						
OBSERVADOR:							
TAREA OBSERVADA:							
TRABAJADORES OBSERVADOS:							
N°	Nombres y Apellidos	Ocupación	Experiencia en la Tarea				
1							
2							
3							
4							
5							
<b>RETROALIMENTACIÓN</b>							
¿Ha felicitado a los trabajadores por algún acto ejemplar?		¿Ha recomendado y explicado las oportunidades de mejora a los trabajadores?					
SI ( ) No ( )		SI ( ) No ( )					
Nro	Tipo SSO	Acto o Condición Observada	Tipos de Acto Subestándar	Riesgo/Aspecto Ambiental	Acción Inmediata (Causa Inmediata)	Responsable SMRL Occidental 2 de Cajamarca EIRL	Fecha Programada
	SSO						
	SSO						
	SSO						
	SSO						
	SSO						
	SSO						
<b>Leyenda</b> SSC: Seguridad y salud ocupacional							

## ANEXO N°11: FORMATO DE INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES E INCIDENTES

INFORME DE INVESTIGACIÓN DE INCIDENTE				UNIDAD MINERA LUMINOSA NÚMERO 1
Código:	SGSSO-P00.00-F01	Versión:	1	
Pág.	1/12	Fecha de Aprob.:	06/08/2015	
<b>Datos del Titular Minero</b>				
Razón social: _____				
Departamento/ provincial/ Distrito/Paraje: _____				
R.U.C. _____				
N° de trabajadores afiliados al SCTR: _____		N° de trabajadores en el centro laboral: _____		Tipo de actividad: Minería
		N° de trabajadores no afiliados al SCTR: _____		Nombre de la aseguradora: _____
<b>Datos de la Empresa Contratista</b>				
Razón social: _____				
Domicilio: _____				
R.U.C. _____				
N° de trabajadores afiliados al SCTR: _____		N° de trabajadores en el centro laboral: _____		Tipo de actividad: _____
		N° de trabajadores no afiliados al SCTR: _____		Nombre de la aseguradora: _____
<b>Datos del Evento</b>				
Tipo: _____		Probabilidad: _____		Evaluación del Riesgo: #N/A
Área: _____		Consecuencia: _____		
Fecha: _____		Fecha de inicio de la investigación: _____		
Lugar: _____				
Descripción de la Ocurrencia del Accidente: _____				
Descripción de la Pérdida				
Gravedad: _____				
N° de días de descanso médico: _____		Grado de incidente con tiempo perdido: _____		N° de trabajadores afectado: _____
<b>Datos del Supervisor</b>				
Nombres y Apellidos: _____			DNI/CE/Pasaporte: _____	
<b>Datos del Accidentado</b>				
1. Apellidos y Nombres: _____		DNI/CE/Pasaporte: _____		Puesto de Trabajo: _____
Antigüedad en el empleo: _____		Sexo: _____		N° de horas trabajadas en la jornada laboral (antes del incidente): _____
Exp. Laboral: _____		Turno: _____		Horario de Trabajo: _____
		Dia Rot.: _____		Naturaleza de la Lesión: _____
		Parte de Cuerpo Afectada: _____		
Apellidos y Nombres: _____		DNI/CE/Pasaporte: _____		Puesto de Trabajo: _____
Antigüedad en el empleo: _____		Sexo: _____		N° de horas trabajadas en la jornada laboral (antes del incidente): _____
Exp. Laboral: _____		Turno: _____		Horario de Trabajo: _____
		Dia Rot.: _____		Naturaleza de la Lesión: _____
		Parte de Cuerpo Afectada: _____		
2. Apellidos y Nombres: _____		DNI/CE/Pasaporte: _____		Puesto de Trabajo: _____
Antigüedad en el empleo: _____		Sexo: _____		N° de horas trabajadas en la jornada laboral (antes del incidente): _____
Exp. Laboral: _____		Turno: _____		Horario de Trabajo: _____
		Dia Rot.: _____		Naturaleza de la Lesión: _____
		Parte de Cuerpo Afectada: _____		
<b>Causas Inmediatas</b>				
Actos / Condiciones		Descripción de la Causa		
_____		_____		
_____		_____		
_____		_____		
<b>Causas Básicas</b>				
Personales / Laborales		Descripción de la Causa		
_____		_____		
_____		_____		
_____		_____		

## ANEXO N°12: FORMATO DE REPORTE DE INCIDENTES

	<b>REPORTE DE INCIDENTE</b>		<b>UNIDAD MINERA LUMINOSA NÚMERO 1</b>
	FECHA:	VERSIÓN: 01	
	CÓDIGO: - SGSSO. P00-F01		
FECHA: _____ HORA: _____ SEGURIDAD: <input type="checkbox"/> MEDIO AMBIENTE: <input type="checkbox"/> LUGAR ESPECÍFICO: _____ REPORTADO POR: _____ DNI: _____ OCUPACIÓN: _____ AREA: _____ CIA: <input type="checkbox"/> E.E: <input type="checkbox"/> _____ DESCRIPCIÓN DEL INCIDENTE: _____ _____ _____ CAUSA: _____ _____ MEDIDA CORRECTIVA, PROPUESTA: _____ _____ FECHA DE CUMPLIMIENTO: _____ _____ Utilizar matriz de riesgo para determinar el grado de riesgo. GRADO DE RIESGO: ALTO <input type="checkbox"/> MEDIANO <input type="checkbox"/> BAJO <input type="checkbox"/> _____ <b>N° 0001</b> V°B° RECEPCIÓN SEGURIDAD			
SEGUIMIENTO PARA EL LEVANTAMIENTO DEL INCIDENTE: INSPECTOR : _____ FECHA : _____ OBSERVACIONES : _____ _____ _____			
DPTO. DE SEGURIDAD			
<b>PREPARADO POR</b> _____ SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD FECHA DE ELABORACIÓN:	<b>REVISADO POR</b> REPRESENTANTE DE LA ALTA DIRECCIÓN	<b>REVISADO POR</b> COMITÉ DEL SISTEMA SSO	<b>APROBADO POR</b> ALTA DIRECCIÓN DEL SGSSO FECHA DE APROBACIÓN:

## **ANEXO N°13: TABLA SCAT.**