



UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO

UNIVERSIDAD DE HUELVA ESPAÑA

Título de Tesis:

**DISEÑO DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE LA SEGURIDAD Y LA
SALUD EN EL TRABAJO DE UNA MINA A CIELO ABIERTO.**

EDISON DAVID GALLEGOS BAYAS

**TESIS EN LA MAESTRÍA INTERNACIONAL DE SEGURIDAD, SALUD Y
AMBIENTE, PRESENTADA COMO REQUISITO PARA LA OBTENCIÓN DEL
TÍTULO DE MASTER.**

QUITO

JULIO – 2008

Universidad San Francisco de Quito
Colegio de Graduados

HOJA DE APROBACIÓN DE TESIS

**DISEÑO DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE LA SEGURIDAD Y LA
SALUD EN EL TRABAJO DE UNA MINA A CIELO ABIERTO.**

EDISON DAVID GALLEGOS BAYAS

Edison Mosquera Carrasco, Arq. M.Sc.

DIRECTOR DE TESIS

Luis Vásquez Zamora, M.D., M.Sc.

MIEMBRO DEL COMITÉ DE TESIS

José A Garrido Roldan Ing. M.Sc.

MIEMBRO DEL COMITÉ DE TESIS

Jaime Ocampo, M.D., M.Sc.

MIEMBRO DEL COMITÉ DE TESIS

Enrique Noboa, Ph.D.

DECANO DE COLEGIO

Víctor Viteri B., Ph.D.

DECANO DEL COLEGIO DE GRADUADOS

Quito, JULIO 2008.



David Gallegos B.

Página iii

© Derechos de Autor
Edison David Gallegos Bayas
2008

RESUMEN

El diseño del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud ha sido realizado bajo las directrices del Modelo Ecuador aplicado a las actividades de una mina a cielo abierto, modelo que es flexible y perfectamente aplicable a la industria minera.

En el Modelo Ecuador se abarcan las principales áreas que intervienen en la actividad minera y que están comprometidas en la implantación y el desempeño del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud, tales como la gestión administrativa, técnica, del talento humano y procedimientos operativos.

La explotación minera conlleva una serie de problemas y riesgos los que se deben manejar integral y técnicamente de manera oportuna y eficiente para controlar adicionales dificultades que alteren el desenvolvimiento normal de las actividades en la mina; se debe tomar en cuenta que en la explotación a cielo abierto también se realizan trabajos a baja escala sin ningún tipo de cuidado o normas de seguridad.

En el presente estudio en la explotación de minas a cielo abierto se identificaron 17 actividades distribuidas en 4 procesos principales, para los cuales se evaluaron los factores de riesgos químicos, físicos, biológicos, ergonómicos y psicosociales, concluyendo que el riesgo físico-mecánico es el de mayor frecuencia y con una calificación mayor de riesgos tolerables e importantes.

El modelo además incluye objetivos empresariales importantes como el de conseguir un crecimiento empresarial, aumento en imagen, disminución de pérdidas por accidentes, actuando frente a las no conformidades originadas en el desempeño o que se “hallan” en los procesos de evaluación como auditorías, e indicando las posibilidades para una mejora continua del Sistema de Gestión diseñado.

SUMMARY

The design of the Health and Security Action System has been made under the guidelines of “Modelo Ecuador” made to fit the activities in an open pit; this model is flexible and perfectly suitable to the mining industry.

Mining exploitation represents a number of problems and risks that need to be handled on time and in an efficient way in order to avoid additional problems that will make a normal performance in the mine difficult; furthermore, in an open pit there is low scale works performed without care and security norms.

“Modelo Ecuador” includes the main areas participating in the mining activity and committed to the establishment and performance of the Health and Security action System, such as the administrative action, technical, human talent and operating procedures.

In an open pit there are 17 identified activities, distributed in 4 main processes, for which there is to be determined risk facts such as chemical, physical, biological, ergonomically, psychological and social. The conclusion is that the physic-mechanical risk is the most frequent and has a higher rate out of allowed and important risks.

The Model also includes important enterprise objectives like the growth and image increase, decrease of losses because of accidents, acting in front of the no agreements originated during the performance or “found” during the evaluation processes, and indicating the possibilities for a continuous improvement on the Action System design.

TABLA DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN.....	2
1.1 PRELIMINARES.....	2
1.1.1 DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE TRABAJO	3
1.1.2 PROBLEMA A ABORDAR.....	4
1.1.3 JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO	4
1.1.4 REVISIÓN DE LA LITERATURA, ANTECEDENTES O FUNDAMENTOS TEÓRICOS.....	5
1.2 OBJETIVOS	7
1.2.1 OBJETIVO GENERAL.....	7
1.2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	7
1.2.3 OBJETIVO SECUNDARIO (COLATERAL).....	8
1.3 MATERIAL Y METODOLOGÍA.....	8
1.3.1 POBLACIÓN Y MUESTRA.....	8
1.3.2 TIPO DE ESTUDIO	8
2. MARCO TEÓRICO.....	9
2.1 PRINCIPIOS DE LA INGENIERÍA DE MINAS PARA LA EXPLOTACIÓN A CIELO ABIERTO.....	9
2.2 ELEMENTOS PRINCIPALES DE UNA MINA A CIELO ABIERTO.....	10
2.3 CRITERIOS DE DISEÑO GEOMÉTRICO DE LAS EXPLOTACIONES	12
2.3.1 ESTABILIDAD DE LOS TALUDES	12
2.3.2 ALTURA DE LOS BANCOS	12
2.3.3 BERMAS	13
2.3.4 VÍAS Y ACCESOS	13
2.4 CRITERIOS DE DISEÑO DE DEPÓSITO DE ESTÉRILES	13
2.4.1 PRESAS BALSAS DE RESIDUOS.....	14
2.5 PROCESOS DE PRODUCCIÓN DE UNA MINA A CIELO ABIERTO.....	14
2.5.1 PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE DEL CAMPO DE LA CANTERA	14
2.5.2 LOS TRABAJOS MINERO BÁSICOS.....	15
2.5.3 LOS TRABAJOS MINEROS FUNDAMENTALES.....	16
2.5.4 OTROS TRABAJOS.....	19
2.5.5 TIEMPO EMPLEADO POR PROCESO.....	21
2.6 BASE LEGAL	22
2.7 MODELO ECUADOR - GESTIÓN DE LA SEGURIDAD Y LA SALUD EN EL TRABAJO INTEGRAL E INTEGRADA DE SEGURIDAD Y SALUD	23
2.7.1 FUNDAMENTO DEL MODELO DE GESTIÓN DE LA SEGURIDAD Y LA SALUD EN EL TRABAJO	23
2.7.2 ELEMENTOS Y SUB-ELEMENTOS DEL MODELO DE GESTIÓN DE LA SEGURIDAD Y LA SALUD EN EL TRABAJO.....	26
2.7.3 CUANTIFICACIÓN DEL DIAGNÓSTICO.....	41
3. DISEÑO DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE LA SEGURIDAD Y LA SALUD EN UNA MINA A CIELO ABIERTO	42
3.1 INTRODUCCIÓN	42
3.2 GESTIÓN ADMINISTRATIVA.....	42
3.2.1 OBJETIVO.....	42
3.2.2 POLÍTICA.....	42

3.2.3	ORGANIZACIÓN.....	44
3.2.4	PLANIFICACIÓN.....	56
3.2.5	IMPLANTACIÓN.....	56
3.2.6	VERIFICACIÓN.....	58
3.2.7	MEJORAMIENTO CONTINUO.....	62
3.3	GESTIÓN TÉCNICA.....	63
3.3.1	OBJETIVO.....	63
3.3.2	EVALUACIÓN DE RIESGO.....	63
3.3.3	CONTROL Y VIGILANCIA DE LOS FACTORES DE RIESGOS.....	67
3.4	GESTIÓN DEL TALENTO HUMANO.....	67
3.4.1	OBJETIVO.....	67
3.4.2	SELECCIÓN DEL PERSONAL.....	68
3.4.3	INFORMACIÓN.....	70
3.4.4	COMUNICACIÓN.....	71
3.4.5	CAPACITACIÓN.....	74
3.4.6	ADIESTRAMIENTO.....	75
3.4.7	FORMACIÓN DE ESPECIALIZACIÓN.....	77
3.5	PROCESOS OPERATIVOS BÁSICOS.....	79
3.5.1	VIGILANCIA DE LA SALUD.....	79
3.5.2	INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES, INCIDENTES Y ENFERMEDADES PROFESIONALES.....	82
3.5.3	INSPECCIONES Y AUDITORÍAS.....	88
3.5.4	PROGRAMAS DE MANTENIMIENTO.....	91
3.5.5	PLANES DE EMERGENCIA Y CONTINGENCIA.....	95
3.5.6	PLANES DE LUCHA CONTRA INCENDIOS Y EXPLOSIONES.....	107
3.5.7	PLANES DE PREVENCIÓN CONTRA ACCIDENTES MAYORES.....	113
3.5.8	USO DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.....	116
4.	RESULTADOS.....	128
4.1	EVALUACIÓN DE RIESGOS (MÉTODO GENERAL).....	128
4.1.1	IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS.....	128
4.1.2	CALIFICACIÓN DE LOS RIESGOS.....	133
4.2	ANÁLISIS DE RIESGOS PSICOSOCIALES.....	137
5.	CONCLUSIONES Y DISCUSIONES.....	142
6.	RECOMENDACIONES.....	146
7.	BIBLIOGRAFÍA.....	148

LISTA DE TABLAS E ILUSTRACIONES

TABLAS

Tabla 2-1: Duración de trabajo realizado	21
Tabla 2-2: Mediciones a realizarse	35
Tabla 2-3: Calificación de la consecuencia	37
Tabla 2-4: Calificación de probabilidad	38
Tabla 2-5: Calificación del Riesgo	38
Tabla 2-6: Medidas a tomarse según el Nivel de Riesgo dado.....	38
Tabla 2-7: Cuantificación del Diagnóstico Inicial en seguridad y salud.....	41
Tabla 3-1: Mandatos Legales en Seguridad y Salud acorde al tamaño de la empresa	45
Tabla 4-1: Proceso 1	128
Tabla 4-2: Proceso 2	129
Tabla 4-3: Proceso 3	129
Tabla 4-4: Proceso 4	130
Tabla 4-5: Riesgos Químicos	131
Tabla 4-6: Riesgos Físicos - Mecánicos	131
Tabla 4-7: Riesgos Físicos No Mecánicos	132
Tabla 4-8: Riesgos Biológicos.....	132
Tabla 4-9: Riesgos Ergonómicos.....	132
Tabla 4-10: Riesgos Psicosociales.....	133
Tabla 4-11: Porcentaje del Tipo de Riesgos	133
Tabla 4-12: Calificación en Riesgos Químicos	134
Tabla 4-13: Calificación en Riesgos Físicos - Mecánicos.....	134
Tabla 4-14: Calificación del Riesgo Físico No Mecánico.....	135
Tabla 4-15: Calificación en Riesgos Biológicos	135
Tabla 4-16: Calificación en Riesgos Ergonómicos	136
Tabla 4-17: Calificación Total del Riesgo.....	136
Tabla 4-18: Porcentaje de las Dimensiones en relación a las situaciones analizadas.	138
Tabla 4-19: Puntuaciones Medianas de las Dimensiones Positivas	139
Tabla 4-20: Puntuaciones Medianas de las Dimensiones Negativas.....	139

Tabla 4-21: Porcentaje de las Dimensiones en relación a las situaciones analizadas en el Estrés/Satisfacción.....	140
Tabla 4-22: Puntuaciones Medianas de la relación Estrés / Satisfacción.....	141

ILUSTRACIONES

Ilustración 2-1: Aportación de la Minería a Cielo Abierto a la producción de diferentes sustancias minerales	9
Ilustración 2-2: Principales Elementos de una Cantera.....	10
Ilustración 2-3: Diagrama del Tiempo empleado en los procesos de explotación (%).....	21
Ilustración 2-4: Relación entre tipos de fallos, causas y pérdidas por accidentes, incidentes y/o enfermedades profesionales.....	24
Ilustración 2-5: Esquema General del Modelo Ecuador de Gestión de la Seguridad y la Salud en el Trabajo y seguridad	25
Ilustración 2-6: Cuantificación del modelo de Gestión de la Seguridad y la Salud en el Trabajo.....	25
Ilustración 2-7: Elementos y Subelementos del modelo de Gestión de la Seguridad y la Salud en el Trabajo.....	27
Ilustración 2-8: Esquema de la Evaluación de Riesgo	29
Ilustración 2-9: Proceso de control de Riesgo	40
Ilustración 3-1: Estructura Organizacional de la Empresa	47
Ilustración 3-2: Comité Paritario y Departamento de Seguridad y Salud.	47
Ilustración 3-3: Pasos para llevar a cabo la tarea de verificación.....	59
Ilustración 3-4: Pasos para actuar.....	61
Ilustración 3-5: Actividades de vigilancia de la salud de los trabajadores.....	80
Ilustración 3-6: Hoja de Registro de Incidentes	87
Ilustración 3-7: Organización de la Brigada de Emergencia.....	101
Ilustración 3-8: Como actuar ante una emergencia	104
Ilustración 4-1: Porcentaje de trabajadores en cada nivel de exposición de referencia	137
Ilustración 4-2: Porcentaje de trabajadores en la relación Estrés/Satisfacción	140

Capítulo I

1. INTRODUCCIÓN

1.1 PRELIMINARES

La riqueza minera del Ecuador es muy variada, su territorio en general es conocido como un área de alta densidad de ocurrencias mineralógicas, constituye, hoy en día, un importante atractivo para la inversión nacional y extranjera es así que existen diversas empresas dedicadas a la exploración y explotación de materiales metálicos y no-metálicos, por medio de dos técnicas de aprovechamiento, alrededor del 80% a cielo, tajo o rajo abierto y 20% subterráneo.

A partir del año 2001 se observa en la Dirección Nacional de Minería (DINAMI), entidad encargada de otorgar los títulos de concesión minera, un aumento considerable en el número de hectáreas concedidas con esta finalidad.

El sector minero ocupa aproximadamente 60.000 operarios, lo que representa el 2.07% de la fuerza laboral. Los trabajadores que laboran en la minería ecuatoriana se enfrentan a serios problemas de salud y seguridad, los riesgos de muerte o de lesiones graves ocasionadas en las distintas etapas de la producción minera son muy altos.

En consideración a lo anterior, todos quienes hacen actividad minera extractiva, deben asumir su responsabilidad en buscar y poner en práctica las medidas necesarias que contribuyan a mantener y mejorar los niveles de eficiencia en las operaciones de la actividad minera y brindar a sus trabajadores un medio laboral seguro.

La protección de los trabajadores contra las enfermedades, dolencias y accidentes relacionados con el trabajo forma parte del mandato histórico de muchos organismos internacionales especializados.

Las enfermedades y los incidentes no deben ir asociados con el puesto de trabajo ni tampoco la pobreza puede justificar que se ignore la seguridad y la salud de los trabajadores.

Los accidentes de trabajo y enfermedades profesionales son factores que interfieren en el desarrollo normal de la actividad empresarial, incidiendo negativamente en su productividad y por consiguiente amenazando su solidez y permanencia en el mercado; conllevando además graves implicaciones en el ámbito laboral, familiar y social.

1.1.1 DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE TRABAJO

El presente trabajo está enfocado para el desarrollo de un proyecto minero cuyo aprovechamiento se realiza por el sistema a cielo abierto, éste yacimiento se ubica en el sur oriente ecuatoriano se encuentra a unos 1500 msnm con temperaturas entre 15 a 30 °C en el día, con niveles de pluviosidad aproximada de 350 mm/año, y con una humedad relativa aproximada de 72,4%

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

Los procesos de explotación de una mina a cielo abierto son: remoción de la capa superficial o sobrecarga, arranque (perforación y voladura), carga y transporte. El material clasificado como mineral se transporta a la planta de recuperación, mientras que el clasificado como desecho se vierte en zonas asignadas para ello. A veces existe una tercera categoría de material de baja calidad que puede almacenarse por si en el futuro pudiera ser rentable su aprovechamiento. Las operaciones de carga y transporte se caracterizan por usar maquinaria pesada como camiones y grandes palas o excavadoras.

1.1.2 PROBLEMA A ABORDAR

La actividad minera en sí misma, es considerada de alto riesgo, además el personal que labora aplica escasamente normas de seguridad asociadas al trabajo que ejecuta.

A pesar de no encontrar estadísticas que respalden, es de conocimiento público el alto porcentaje de accidentes laborales acaecidos dentro de los trabajos de explotación, por lo cual, se considera que es de suma importancia y alta prioridad la aplicación de acciones de prevención enmarcadas dentro de un Sistema de Gestión de la Seguridad y la Salud en el Trabajo, como parte fundamental de la estructuración de las empresas mineras dedicadas a la explotación a cielo abierto, objetivo principal de este trabajo de investigación. Un aspecto importante dentro de éste estudio consiste en identificar los riesgos los puntos donde pueden presentarse y formas de controlar estos riesgos dando facilidades de aplicación y por consiguiente disminuyendo los accidentes producidos.

1.1.3 JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO

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

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

1.1.4 REVISIÓN DE LA LITERATURA, ANTECEDENTES O FUNDAMENTOS TEÓRICOS

El presente trabajo está basado en el estudio del material obtenido dentro del programa de estudios de la Maestría proporcionada por los distintos profesores; así como también en la bibliografía recopilada y publicada por organismos especializados en materia de seguridad y de autores de reconocida solvencia técnica.

A continuación se señala los más importantes:

- Norma ISO 14000 (International Standard Organization), esta norma internacional la puede aplicar cualquiera organización que desee establecer, documentar, implantar, mantener y mejorar continuamente un sistema de Gestión de la Seguridad y la Salud en el Trabajo ambiental.
- Norma ISO 9000, la familia de normas ISO 9000 es un conjunto de normas de calidad establecidas por la Organización Internacional para la Estandarización (ISO) que se pueden aplicar en cualquier tipo de organización. De igual manera es conocida como Calidad ISO 9000
- Normas OHSAS 18001:1999 (Occupational Health and Safety Assessment Series), es una especificación de evaluación para los Sistemas de Administración de Seguridad y Salud Ocupacional. Fue desarrollado en respuesta a la necesidad de las compañías de cumplir con las obligaciones de salud y seguridad de manera eficiente.
- Modelo NIOSH, (National Institute of Health and Occupational Security) es la agencia norteamericana responsable de realizar las investigaciones relacionadas con todo lo que tiene que ver con las enfermedades y lesiones ocupacionales, desde la enfermedad pulmonar de mineros hasta el síndrome del túnel carpiano de usuarios de la computadora. Además de hacer investigaciones, NIOSH:

- Investiga condiciones de trabajo peligrosas cuando es pedido por dueños o empleados;
 - Recomendaciones y disemina información sobre la prevención de enfermedades y lesiones en el trabajo; y
 - Formación a profesionales de la salud y seguridad ocupacional.
-
- MSHA (Mine Safety and Health Administration), ayuda a reducir muertes, lesiones, y enfermedades en las minas empleando una variedad de actividades y programas. La agencia desarrolla y pone en vigor reglas de seguridad y salud aplicables a todas las minas, ayuda a los operadores que tienen problemas especiales en cumplir con las reglas, y hace disponible asistencia técnica, educacional y de otras variedades. Las responsabilidades de MSHA están especificadas en el Decreto Federal de Mina, Seguridad y Salud de 1977.
 - Normas UNE 81900EX, es una herramienta de carácter experimental para la creación de un Sistema de Gestión de la Seguridad y la Salud en el Trabajo de la Seguridad y la Salud en el Trabajo, que facilita, independientemente del tamaño de la empresa y exceptuando las microempresas, la adaptación a la normativa vigente en materia de prevención y la Gestión de la Seguridad y la Salud en el Trabajo preventiva globalizada.
 - Directrices relativas a los sistemas de Gestión de la Seguridad y la Salud en el Trabajo de la seguridad y la salud en el trabajo, emitidas por la Oficina Internacional del Trabajo, que guardan relación con la práctica seguida en las Organización de las Naciones Unidas, nos permite conocer respecto de medidas de prevención y control, Gestión de la Seguridad y la Salud en el Trabajo de cambio, supervisión y medición de resultados entre otros aspectos.
 - Reglamento de Seguridad e Higiene Minera del Gobierno peruano, en el que se incorporan conceptos acordes al avance tecnológico.
 - Gestión de la Seguridad y la Salud en el Trabajo integral e integrada de Seguridad y Salud: Modelo Ecuador, cuyo objetivo principal es la prevención y control de la

siniestralidad y las pérdidas, que garantice su integración en la Gestión de la Seguridad y la Salud en el Trabajo general de la organización independiente de su magnitud y/o tipo de riesgo.

- ISTAS 21, una herramienta de riesgos laborales de naturaleza psicosocial que fundamenta una metodología para la prevención y cuya aplicación brinda oportunidades para la identificación de las áreas de la organización del trabajo que necesitan mejorarse.

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 OBJETIVO GENERAL

- Diseñar un Sistema de Gestión de la Seguridad y la Salud en el Trabajo en una Mina a Cielo Abierto, mediante el desarrollo de la Gestión Administrativa, Técnica, del Talento Humano y Procesos Operativos Básicos, de acuerdo a los principios del Modelo Ecuador.

1.2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Aplicar los principios de la Gestión Administrativa, Técnica, del Talento Humano y Procesos Operativos Básicos del Modelo Ecuador.
- Proporcionar una herramienta a las empresas, trabajadores y al Estado para que apliquen los principios y métodos propuestos en el Sistema de Gestión de la Seguridad y la Salud en el Trabajo.
- Identificar en el área de trabajo, los riesgos existentes en las diferentes fases o procesos de explotación minera.
- Identificar formas efectivas y eficaces de protección a los trabajadores a fin de disminuir o eliminar lesiones, enfermedades, dolencias, incidentes, accidentes y muertes relacionadas con la actividad minera.

- Prevenir o reducir riesgos, incidentes y accidentes de trabajo generando un ambiente de trabajo decente, seguro y agradable,
- Elaborar un Plan de Manejo de la Seguridad en la explotación de minas a cielo abierto.

1.2.3 OBJETIVO SECUNDARIO (COLATERAL)

- Dar a conocer los beneficios que trae consigo la implantación del sistema propuesto, de forma que se pueda reducir los riesgos laborales presentes en cada mina, creando de esta manera un ambiente de trabajo decente.
- Dar seguridad y bienestar a la comunidad o comunidades aledañas al proyecto minero.

1.3 MATERIAL Y METODOLOGÍA

1.3.1 POBLACIÓN Y MUESTRA

El estudio se realiza para las actividades de explotación, desde su fase de construcción hasta su etapa de operación; no se toman en cuenta, la etapa de cierre de la mina así como otros departamentos de la empresa minera.

1.3.2 TIPO DE ESTUDIO

El estudio es una investigación documental, fundamentada en teorías mediante procedimientos hipotético-deductivos y con suficiente apoyo en fuentes bibliográficas y en la experiencia profesional en el campo de la minería a cielo abierto. La originalidad del estudio se refleja en el enfoque, criterios, conceptualizaciones, conclusiones, recomendaciones y en general el pensamiento del autor.

En el presente estudio además intervienen los lineamientos planteados en el Modelo Ecuador y los siguientes métodos científicos de investigación: Método Analítico, Método Sintético, Método Inductivo, Método Deductivo, Método Dialéctico y Métodos Particulares.

Capítulo II

2. MARCO TEÓRICO

2.1 PRINCIPIOS DE LA INGENIERÍA DE MINAS PARA LA EXPLOTACIÓN A CIELO ABIERTO

La Ingeniería de Minas, es importante por cuanto nos da los sistemas adecuados de explotación, para la obtención de materias primas minerales que constituyen la base del desarrollo del país.

La minería a cielo abierto aporta más del 70% de los productos minerales en el mundo, como se muestra en la figura.

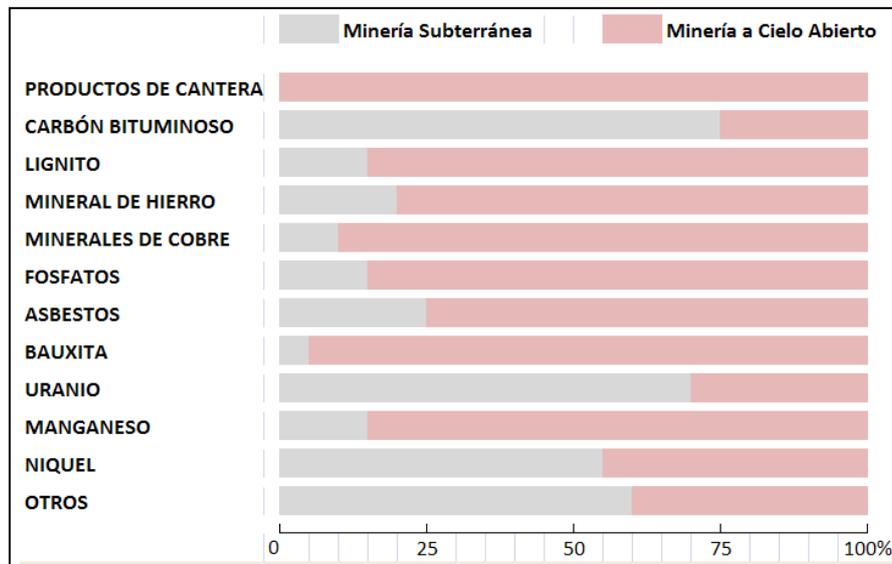


Ilustración 2-1: **Aportación de la Minería a Cielo Abierto a la producción de diferentes sustancias minerales**

Los métodos mineros pueden definirse como los procedimientos utilizados y el orden espacial con que se lleva a cabo la extracción de las sustancias de interés y estériles asociados, dependiendo de las características del yacimiento.

En la minería a cielo abierto se requiere que el yacimiento abarque grandes extensiones y que se encuentre cerca de la superficie. Es así que las empresas se dedican a la extracción de materiales de construcción y materiales metálicos y no metálicos, lo que representa un ingreso tanto al gobierno como a las empresas que se dedican a este tipo de actividad.

2.2 ELEMENTOS PRINCIPALES DE UNA MINA A CIELO ABIERTO

El conjunto de trabajos que se efectúan en superficie con la finalidad de extraer minerales, se denomina trabajos mineros a cielo abierto.

Como resultado de estos trabajos, en la superficie se forman diferentes galerías mineras. El conjunto de galerías mineras abiertas (vías y accesos) que sirven para la explotación de yacimientos minerales se denomina cantera. El término cantera tiene algunos sinónimos: cantera, tajo abierto, rajo, corte.

El yacimiento o parte de él, que se explota en una sola cantera se divide en capas horizontales.

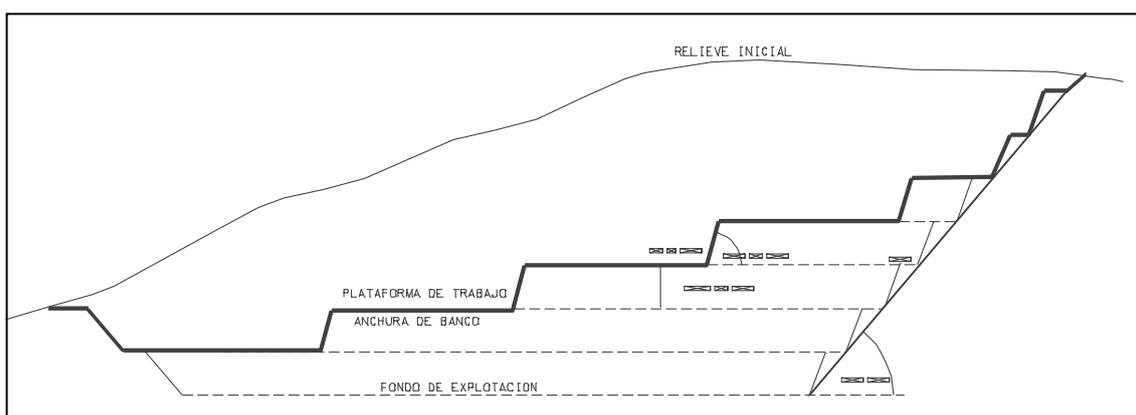


Ilustración 2-2: Principales Elementos de una Cantera

En el proceso de explotación estas capas adquieren una forma escalonada, a las que se denomina Banco, con las siguientes características:

- **Planta o piso del banco** se denomina a la superficie horizontal limitada por la altura del banco.
- **Talud del banco**, se denomina a la superficie inclinada del banco delimitado por un lado por el espacio explotado y por otro por las plantas superior e inferior del banco.
- **El ángulo que forma el talud del banco** con el plano horizontal se denomina ángulo del talud del banco
- La superficie del banco (tope, talud o planta superior) que es objeto de los trabajos mineros y que se encuentra en movimiento como resultado de dichos trabajos, se denomina *Frente del Banco*. La parte del banco, en el sentido de su longitud, preparada para los trabajos mineros se llama *Frente de Trabajo del Banco*, la suma total de frente de trabajo de los bancos constituyen el **Frente de Trabajo de la Cantera**.
- La parte del banco en ancho, que se explota sin cambiar de posición el transporte se denomina **Franja**.
- La planta del banco en la cual se encuentra la maquinaria de extracción y transporte y que sirven para la extracción de las rocas minerales en un banco dado se denomina **Plataforma de trabajo del Banco**.
- La planta, no muy amplia, que se deja en el borde en receso de la cantera con el fin de elevar la estabilidad de aquel y no permitir el desprendimiento de pedazos de roca se denomina **berma de seguridad**.
- El conjunto de bancos (escalones) que se encuentran simultáneamente en explotación se denominan **zona de trabajo de la cantera**.
- El borde de la cantera en el cual se efectúan los trabajos mineros se denomina **borde de trabajo de la cantera**.
- **Trinchera**, la galería minera abierta, que tiene sección trapezoidal y gran longitud
- Los **límites del campo** de la cantera son las superficies que pasan a través del Contorno inferior y superior de la cantera, en su etapa final.
- **Contorno Superior de la Cantera**, se denomina a la línea de corte de los bordes de la cantera con la superficie.
- **Contorno Inferior de la Cantera**, se denomina a la línea de corte de los bordes de la cantera con el plano del fondo de la cantera.

- **Fondo de la Cantera**, se denomina a la superficie inferior, generalmente horizontal de la cantera.
- El conjunto de plataformas y taludes de los bancos desde la superficie hasta el fondo de la cantera se denomina **borde de la cantera**.
- **Talud del borde de la Cantera**, se denomina al plano que pasa a través de los contornos superior e inferior de la cantera.
- El ángulo que se forma entre la línea del talud del borde de la cantera y la proyección de esta línea sobre el plano horizontal se denomina **ángulo de talud del borde de la cantera**.
- La distancia vertical entre la cota de la superficie y el fondo de la cantera se denomina **profundidad de la cantera**.
- La profundidad máxima calculada para la cantera se denomina **profundidad de diseño de la cantera**.
- Los trabajos mineros de arranque y transporte del material estéril, de recubrimiento y de contacto del mineral útil, se denomina **trabajos de destape**.
- **Trabajos de Extracción**, se denominan los trabajos de arranque del mineral de interés.

2.3 CRITERIOS DE DISEÑO GEOMÉTRICO DE LAS EXPLOTACIONES

Se fundamentan en las siguientes características:

2.3.1 ESTABILIDAD DE LOS TALUDES

Tanto para la seguridad y rentabilidad es de importancia fundamental, considerar en las primeras acciones iniciales de diseño de explotación de cualquier yacimiento, que brinde estabilidad en:

2.3.2 ALTURA DE LOS BANCOS

Se establece a partir de las dimensiones y características de los equipos de carga y perforación, las características del macizo y la selectividad del mineral explotado. La

experiencia de las explotaciones a cielo abierto de importancia mundial, sugiere alturas máximas comprendidas entre 10 y 20 m.

2.3.3 BERMAS

Se utilizan como plataformas de acceso en el talud de una excavación y como áreas de protección al detener y almacenar los materiales que pueden desprenderse de los frentes de los bancos superiores.

2.3.4 VÍAS Y ACCESOS

Ambas tienen distinto tratamiento y diseño. Empezando por las últimas se recomienda por razones de seguridad que no sobre pase el 20%, teniendo en cuenta que en ocasiones también circularán por ellas vehículos de mantenimiento y reparación. Con respecto al ancho esta debe superar por lo menos en dos metros al ancho de vía de la unidad más ancha que vaya a circular por ellas.

Respecto a las vías y accesos de transporte, su diseño será en relación con las unidades de transporte que se utilice y una serie de parámetros que las hagan seguras y eficientes.

2.4 CRITERIOS DE DISEÑO DE DEPÓSITO DE ESTÉRILES

Los materiales estériles producidos en una explotación minera son de tres tipos:

- Tierra vegetal o suelos que cubren el yacimiento
- Estériles gruesos, procedentes directamente de la excavación o de operaciones de trituración y clasificación en la planta metalúrgica.
- Estériles finos, residuos de la planta mineralúrgica en aquellos procesos en los que el mineral se somete a molienda, y procesos de separación por flotación, medios densos, etc., con altos contenidos de agua.

Estos suelos deben ser conservados para su posterior utilización en la restauración de terrenos, su almacenamiento es temporal y su arranque y disposición debe ser lo más cuidadoso posible.

El segundo tipo de estériles requiere un adecuado estudio. El emplazamiento puede disponerse en el interior o exterior del hueco producido para la extracción del mineral.

El tercer tipo, ha dado lugar a una avanzada tecnología para construir auténticas presas para la contención y almacenamiento de residuos y así también la recuperación de aguas contenidas.

2.4.1 PRESAS BALSAS DE RESIDUOS

Están diseñadas para almacenar de forma permanente estériles sólidos, y de forma temporal efluentes líquidos, ambos procedentes de instalaciones de tratamiento. Su diferencia con las escombreras son:

- Se almacenan residuos sólidos y líquidos
- En ocasiones, los sólidos constituyen el muro de la presa
- Su diseño y procedimientos de operación son función de las características del proceso de tratamiento
- Construcción por etapas

2.5 PROCESOS DE PRODUCCIÓN DE UNA MINA A CIELO ABIERTO

En la explotación a cielo abierto, de los yacimientos minerales, se efectúan las siguientes etapas fundamentales de trabajo:

2.5.1 PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE DEL CAMPO DE LA CANTERA

En esta fase encierra el inicio de la actividad de explotación, por lo tanto son actividades preliminares en donde se prepara el terreno para la realización de actividades posteriores en forma eficiente, para ello se requiere:

2.5.1.1 REPLANTEO TOPOGRÁFICO

Es la actividad por medio de la cual se plasma en el terreno los detalles presentados o diseñados en el plano, con la ayuda de diferentes señales o hitos que son conocidos por los operadores de la maquinaria.

2.5.1.2 RECUPERACIÓN DE COBERTURA VEGETAL ENDÉMICA

Dentro de esta actividad se realiza un registro de las especies nativas que se encuentran del área de forma que puedan ser replanteadas o reubicadas en una zona próxima que permita la utilización de la misma una vez se requiere el abandono del área.

2.5.1.3 DESBROCE Y DESCEPAMIENTO.

Esta actividad se realiza con ayuda de de equipo pesado (retroexcavadora), desbrozan, talan, sacan los troncos, la broza, cobertura vegetal y cepas.

2.5.1.4 LAS OBRAS DE DRENAJE

Esta actividad impide el ingreso de agua y desvían a estas fuera de los límites de la cantera. A esta actividad se la conoce como “secado o drenaje del yacimiento”.

2.5.2 LOS TRABAJOS MINERO BÁSICOS

Son las actividades que se realizan una vez se ha finalizado con la preparación de la superficie, nos permiten tener un acceso adecuado a la mina, de forma que las actividades de destape y explotación se las realice en forma adecuada y de acuerdo al cronograma establecido. Dentro de estas actividades tenemos:

2.5.2.1 CONSTRUCCIÓN DE LAS TRINCHERAS PRINCIPALES (VÍAS)

La construcción de las trincheras permite el ingreso del transporte, desde la superficie hasta el yacimiento o a una parte de él, así como también la preparación del frente inicial para los trabajos de destape y extracción.

2.5.2.2 TRABAJOS DE FRANQUEO DE TRINCHERAS DE CORTE (ACCESOS)

Esta actividad crea el frente inicial para los trabajos de destape y explotación del yacimiento.

2.5.2.3 DESTAPE

Operación que se efectúa para descubrir el yacimiento y se realiza mediante la separación de las rocas estériles, que recubren o encajan al yacimiento.

2.5.3 LOS TRABAJOS MINEROS FUNDAMENTALES

Los trabajos de extracción se realizan mediante los procesos fundamentales de producción que se efectúan en determinado orden. A estos procesos pertenecen, en general:

2.5.3.1 PREPARACIÓN DE LAS ROCAS MINERALES PARA SU ARRANQUE

Es por necesidad la primera de las operaciones para el movimiento de los materiales y consiste en fragmentar estos a un tamaño adecuado para su posterior manipulación por los equipos de fases subsiguientes.

La preparación de los minerales para su extracción implica el drenaje del banco en caso de ser muy acuoso y/o triturado de las rocas si estas son peñascosas o semipeñascosas. La trituración se efectúa fundamentalmente con voladura. La perforación de calas para la voladura se efectúa con máquinas perforadoras. Para la voladura de las cargas explosivas

en las calas de las canteras se emplean sustancias explosivas: gelatinas, semigelatinas, ANFO (nitrato de amonio con diesel), etc.

2.5.3.2 ARRANQUE

Por arranque de las rocas minerales se comprende el proceso de separación, del macizo, de las rocas suaves o el cargado de las rocas peñascosas trituradas en la frente a los medios de transporte o a las escombreras. El arranque de las rocas suaves y pulverulentas se efectúa con excavadora, con scrappers, con máquinas fresadoras o con máquinas de arranque y carga de acción ininterrumpida. El arranque de las rocas resistentes se efectúa mediante trituración por voladura. Dentro de esta etapa se la considera a la Perforación y Voladura.

2.5.3.3 INSPECCIÓN SANEADO DE FRENTE

El saneo es un procedimiento mediante el cual se eliminan los materiales inestables del frente, que corren el riesgo de caer sobre la plataforma de trabajo o sobre los vehículos y operadores que están en el frente de explotación.

2.5.3.4 CARGADO

Consiste en la recogida del material ya fragmentado para depositarlo seguidamente, en la mayoría de los casos, sobre otro quipo o instalación adyacente. El cargado al transporte se realiza con excavadoras de cucharón de acción cíclica.

2.5.3.5 TRANSPORTE DE LA CARGA (ROCA MINERALIZADA Y ROCA ESTÉRIL)

Es la fase que posee en la actualidad una mayor repercusión económica sobre el ciclo de explotación, y que puede cifrarse entre los 40-60% del costo total e incluso de la inversión en equipos principales.

Comprende el traslado de las rocas o el desplazamiento de ellas por medio de cucharones de máquinas excavadoras de grandes parámetros. El mineral útil se transporta a las tolvas de las fábricas de enriquecimiento o a las bodegas de las estaciones ferroviarias para el envío posterior a los consumidores. Las rocas estériles se transportan o trasladan a los sitios de almacenamiento, o sea, a las escombreras. El transporte de las cargas a grandes distancias, en una cantera, se efectúa con transporte férreo; con transporte automotriz, camiones volquetes de gran capacidad de carga (300 T.) Otro tipo de transporte de rocas de acción ininterrumpida, es por bandas transportadoras.

2.5.3.6 VERTIDO Y ALMACENAMIENTO DEL MATERIAL

2.5.3.6.1 VERTIDO DE MINERAL Y ESTÉRILES

El vertido de mineral normalmente se la realiza por medio de máquinas que efectúan el transporte, ayudadas por equipos auxiliares.

El vertido de estériles en una escombrera se puede realizar según los siguientes sistemas: vertido libre, vertido por fases adosadas, vertido con dique de retención y vertido en fases ascendentes superpuestas.

2.5.3.6.2 ALMACENAMIENTO

El almacenamiento de las rocas se efectúa en sitios de trabajo permanente o temporal. El mineral útil se descarga en sitios permanentes debidamente montados. Las rocas estériles se descargan en escombreras, en sitios temporales que cambian de posición en el espacio y no tienen instalaciones estacionarias. La distribución (amontonamiento) de las rocas estériles en la escombrera se efectúa con excavadoras de cucharón o con excavadoras especiales de palas múltiples para escombreras con arados de vertedera (de escombrera).

2.5.4 OTROS TRABAJOS

2.5.4.1 MANTENIMIENTO DE VÍAS Y ACCESOS

El mantenimiento de vías se lo debe realizar de forma periódica de forma que se pueda tener un adecuado desarrollo de las actividades, evitando pérdidas de tiempo innecesarias y daño de la maquinaria por el mal estado de la vía, además se debe contar con un plan de mantenimiento vial dentro de la mina basado en la eficiencia del trabajo y la protección del personal que labora dentro de la mina. El mantenimiento debe ser oportuno y ágil, tanto de las vías como en los accesos.

2.5.4.2 MANTENIMIENTO MECÁNICO

El mantenimiento mecánico se lo realiza para planear, coordinar, controlar y evaluar actividades relacionadas con el mantenimiento preventivo a la maquinaria y equipo que labora dentro de la mina, de forma que se pueda elaborar un programa operativo anual y el anteproyecto de presupuesto y proponerlos a las autoridades pertinentes.

Además se debe tener en cuenta la coordinación de los procesos de mantenimiento, procesos de rehabilitación, instalación y montaje de maquinaria y equipo de los talleres, de forma que se pueda elaborar y presentar reportes periódicos de las actividades desarrolladas.

2.5.4.3 MANTENIMIENTO ELÉCTRICO

La electricidad está regida por reglas exactas y conocidas y esta característica ofrece la posibilidad de funcionar con una seguridad muy elevada, en la que tiene mucho que ver el grado de exigencia de las normas de construcción, el montaje y la instalación de los equipos eléctricos.

Generalmente, asumimos que la instalación eléctrica es un tipo de instalación que una vez realizada y puesta en funcionamiento, no precisa más cuidados que un mantenimiento

sustitutivo de los elementos fungibles (fusibles, lámparas, relés, etc.). Nada más lejos de la realidad. Las instalaciones eléctricas y, especialmente, los elementos de protección contra contactos eléctricos, requieren de un proceso de revisión periódica que permita conocer el estado de los equipos y subsanar las faltas, averías o fallos en los mismos.

La revisión periódica de las instalaciones y de los equipos eléctricos es una de las mejores medidas preventivas existentes, su importancia es tal que, es obligatorio revisarlas periódica y sistemáticamente. Para ello se debe establecer un plan adecuado que deberá prever la inspección sistemática, el mantenimiento y en su caso la comprobación de los equipos e instalaciones mecánicas y eléctricas.

2.5.4.4 TRANSPORTE O REMOLQUE DE EQUIPO PESADO

El manejo o movimiento de los equipos (locomotoras, camiones, cargadoras, winches, compresores, ventiladores, bombas, etc.) dentro del área minera, corresponde a personal debidamente preparado y autorizado para el efecto.

2.5.4.5 TRANSPORTE DE EXPLOSIVOS INTERIOR DE LA MINA

Para el transporte de los explosivos dentro de la concesión minera deberán cumplirse las siguientes normas de seguridad:

- a. Los vehículos que transporten explosivos no podrán cargar junto a dichos explosivos los detonadores u otros accesorios de voladura.
- b. Los explosivos deberán transportarse fuera de las horas de movilización del personal, con el fin de no ocupar simultáneamente el mismo medio de transporte.
- c. El transporte de detonadores eléctricos, solo podrá realizarse en los envases originales.

2.5.5 TIEMPO EMPLEADO POR PROCESO

La duración de las actividades en función de la vida útil del proyecto o de producción, en las canteras, es variable y ella depende de la resistencia y estructura de las rocas, de las condiciones de orientación del yacimiento, de la potencia, del tipo de instalaciones mineras del transporte y de la organización del trabajo.

Los índices comparativos de duración (en porcentaje de tiempo), de los procesos productivos por cada 1000 T de roca se indica en la siguiente tabla: Se toman en cuenta en estas valoraciones el tiempo empleado y la dificultad que representa la operación (trabajosidad).

Tabla 2-1: Duración de trabajo realizado

TIEMPO DEDICADO POR PROCESOS (%)					
Preparación de la superficie del campo de la mina	Destape arranque y carga	Transporte	Vertido y formación de escombrera	Otros trabajos	Total %
16,86	15,74	52,02	5,4	9,98	100

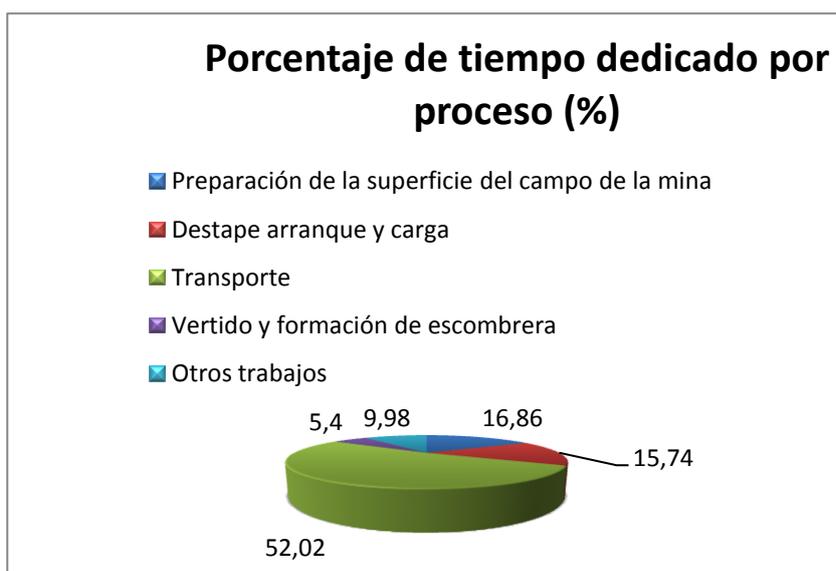


Ilustración 2-3: Diagrama del Tiempo empleado en los procesos de explotación (%)

El conjunto de procesos básicos en la producción constituyen la tecnología de la explotación minera a cielo abierto. La tecnología de la explotación a cielo abierto puede ser completa, cuando en ella entran todos los procesos enumerados. En condiciones favorables, cuando se explota yacimientos de minerales útiles suaves con rocas de recubrimiento, también suaves, la explotación puede efectuarse con menor número de procesos de producción.

2.6 BASE LEGAL

El presente proyecto, se realizó según la base legal vigente del país, la misma que es la siguiente:

- **CONSTITUCIÓN POLÍTICA DEL ECUADOR.**
- **ACUERDOS INTERNACIONALES.**
 - Decisión 584, Sustitución de la decisión 547, Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo.
 - Decisión 957 Reglamento del Instrumento Andino
 - 53 Convenios Ratificados con la OIT.
 - 30 Convenios Específicos y Relacionados con las Seguridad y Salud en el Trabajo
- **LEYES Y REGLAMENTOS**
 - Código del Trabajo
 - De Seguridad Social
 - De Minería
- **ORDENANZAS MUNICIPALES.**
 - Control Industrial.
 - Control Ambiental.
- **OTROS**

- Acuerdos Ministeriales
- Política Institucional de Seguridad y Salud en el Trabajo y el Sistema de Gestión de la Seguridad y la Salud en el Trabajo de la Seguridad y Salud del Ministerio de Trabajo (Acuerdo No. 0213).
- Guía de Reglamentos Internos (Acuerdo No. 0220).
- Registro de Adolescentes (Acuerdo No. 0218).
- Registro de Profesionales en Seguridad Salud y Ambiente (Acuerdo No. 0219).
- Registro de Accidentes y Enfermedades de Origen Laboral (Acuerdo No. 0132).
- Normas INEN.
- Reglamentos Internos de Seguridad y Salud en el Trabajo

2.7 MODELO ECUADOR - GESTIÓN DE LA SEGURIDAD Y LA SALUD EN EL TRABAJO INTEGRAL E INTEGRADA DE SEGURIDAD Y SALUD ¹

2.7.1 FUNDAMENTO DEL MODELO DE GESTIÓN DE LA SEGURIDAD Y LA SALUD EN EL TRABAJO

Dentro de los fundamentos que se han tomado en cuenta para el desarrollo de éste modelo se tiene:

- Implicar en la Gestión de la Seguridad y la Salud en el Trabajo preventiva al nivel gerencial, y así garantizar resultados relacionados con la competitividad.
- Dar importancia en la Gestión de la Seguridad y la Salud en el Trabajo el talento humano como punto fundamental de productividad y en último término de excelencia organizacional. En la etapa del conocimiento esta Gestión de la Seguridad y la Salud en el Trabajo es estratégica.

¹ Autor: L. Vásquez Zamora y J. Ortega

Además de lo mencionado se debe tener en cuenta que las pérdidas tienen como causas inmediatas y básicas los fallos de las personas y los fallos técnicos, que intervienen dentro del siniestro y como causas estructurales los fallos administrativos.

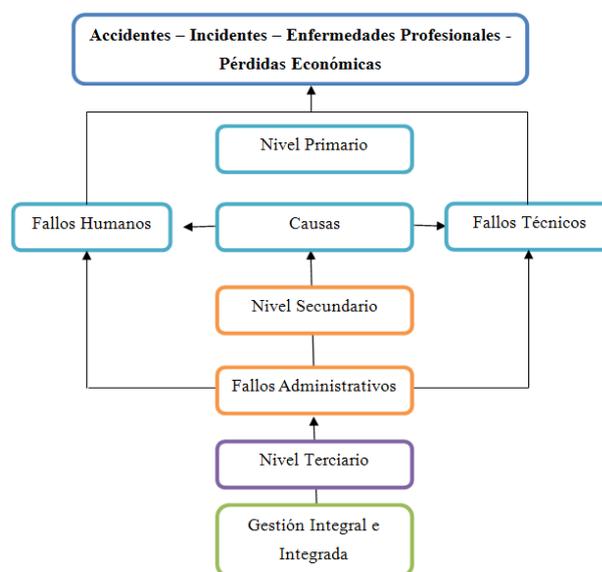


Ilustración 2-4: **Relación entre tipos de fallos, causas y pérdidas por accidentes, incidentes y/o enfermedades profesionales**

Cuando se realiza la investigación de accidentes, enfermedades profesionales y de las pérdidas en general, además de establecer las causas en los fallos de la persona y/o en los fallos técnicos, sobre todo se deberá establecer los fallos administrativos. En el Modelo Ecuador, considera 3 pasos importantes para solventar y resolver los fallos, los mismos que son:

- La Gestión de la Seguridad y la Salud en el Trabajo Técnica para prevenir y controlar los fallos técnicos en máquinas, herramientas, instalaciones, etc. Antes que ocurran.
- La Gestión de la Seguridad y la Salud en el Trabajo de Talento Humano, para prevenir y controlar las actitudes y comportamientos incorrectos de las personas.
- La Gestión de la Seguridad y la Salud en el Trabajo Administrativa, para solventar los fallos a éste nivel. Es de responsabilidad de la gerencia y es de mayor incidencia cuando se trata de prevenir y controlar las pérdidas.

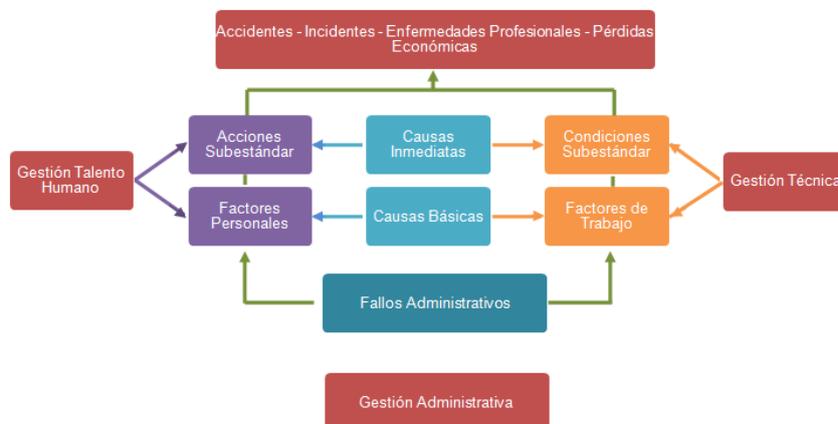


Ilustración 2-5: Esquema General del Modelo Ecuador de Gestión de la Seguridad y la Salud en el Trabajo y seguridad

El Modelo Ecuador cuantifica los resultados finales y les da la misma importancia que a los medios, lo cual es esencial ya que todo tipo de Gestión de la Seguridad y la Salud en el Trabajo llega a la excelencia, como consecuencia o sumatoria de etapas o pasos realizados adecuadamente. A continuación se presenta el esquema cuantificado del modelo de Gestión de la Seguridad y la Salud en el Trabajo de seguridad y salud:

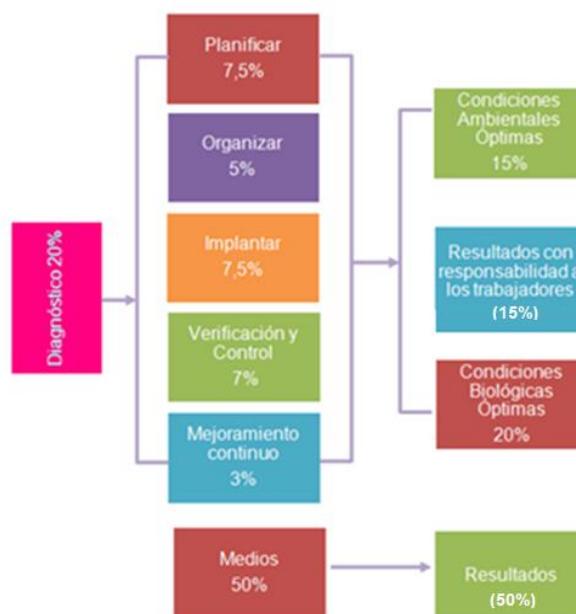


Ilustración 2-6: Cuantificación del modelo de Gestión de la Seguridad y la Salud en el Trabajo

Los porcentajes establecidos en la ilustración 2-6, del modelo son referenciales, pues deben reflejar las diferentes realidades organizacionales.

El modelo cuantificado permite establecer objetivamente el nivel de Gestión de la Seguridad y la Salud en el Trabajo que ha alcanzado una organización, planificar aquellos elementos, subelementos y procedimientos que no han sido desarrollados aún, planificar objetivos y establecer cuantitativamente los avances logrados. Los resultados que se esperan en las empresas que implantan la Gestión de la Seguridad y la Salud en el Trabajo preventiva son:

- **En Empresarios.-** el incremento de la productividad es hasta en un 15%, con la mejora de imagen de la empresa.
- **En Trabajadores.-** Se obtienen condiciones ambientales y biológicas óptimas obtenidas a partir de la disminución comprobada de lesiones fatiga e insatisfacción laboral. Incremento de beneficios económicos
- **Organismos de Control.-** disminución de la actividad fiscalizadora al haberse propuesto un sistema integral e integrado ligado a resultados concretos y a la competitividad
- **Sociedad.-** Las empresas excelentes generan desarrollo económico, puestos de trabajo estabilidad y seguridad.

2.7.2 ELEMENTOS Y SUB-ELEMENTOS DEL MODELO DE GESTIÓN DE LA SEGURIDAD Y LA SALUD EN EL TRABAJO

Existen cuatro macro-elementos principales que componen el modelo de Gestión de la Seguridad y la Salud en el Trabajo, los mismos que son:

- Gestión Administrativa
- Gestión Técnica
- Gestión del Talento Humano
- Procesos Operativos Relevantes

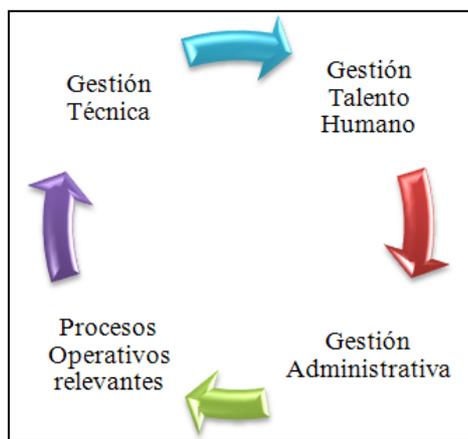


Ilustración 2-7: Elementos y Subelementos del modelo de Gestión de la Seguridad y la Salud en el Trabajo

A continuación se describen cada una de estos elementos:

2.7.2.1 *GESTIÓN ADMINISTRATIVA*

Tiene como objetivo prevenir y controlar los fallos administrativos, mediante el establecimiento de las responsabilidades en seguridad y salud desde la administración superior de la empresa (propietario, socios, gerente, etc.) y su compromiso de participación y liderazgo.

Se incluyen en la Gestión de la Seguridad y la Salud en el Trabajo Administrativa, la política, la organización, la planificación, la implantación, verificación, control administrativo y mejoramiento continuo.

2.7.2.2 *GESTIÓN TÉCNICA*

Por medio de esta Gestión de la Seguridad y la Salud en el Trabajo se pretende prevenir y controlar los fallos técnicos, actuando sobre las causas de estos antes de que se materialicen, para lo cual se observará todo el proceso de Gestión de la Seguridad y la Salud en el Trabajo técnica.

Se incluyen los parámetros para la identificación, medición, evaluación, control técnico y vigilancia de los de riesgos. Para el presente análisis se incluyen las seis categorías de

factores de riesgo: Físicos – Mecánicos, Físicos – No Mecánicos, Químicos, Biológicos, Ergonómicos y Psicosociales.

Se incluyen una clasificación de las actividades rutinarias que se realizan en el proceso de explotación en los diferentes puestos de trabajo dentro de la cantera.

2.7.2.2.1 EVALUACIÓN DE RIESGOS²

Actualmente se reconoce que la evaluación de riesgos es la base para una gestión activa de la seguridad y la salud en el trabajo.

La evaluación de los riesgos laborales es el proceso dirigido a estimar la magnitud de aquellos riesgos que no se pueden evitar por las actividades propias de una mina, obteniendo la información necesaria para adoptar medidas preventivas y, en tal caso, sobre el tipo de medidas para que las actividades sean seguras o tengan un riesgo tolerable.

El proceso de evaluación de riesgos se compone de las siguientes etapas:

- **Análisis del riesgo**, mediante el cual se:
 - Identificar el peligro
 - Estimar el riesgo, valorando conjuntamente, la probabilidad y las consecuencias de que se materialice el peligro.

El Análisis del riesgo proporcionará de qué orden de magnitud es el riesgo.

- **Valoración del riesgo**, con el valor del riesgo obtenido, y comparándolo con el valor del riesgo tolerable, se emite un juicio sobre la tolerabilidad del riesgo en cuestión.

Si de la Evaluación del riesgo se deduce que el riesgo es no tolerable, hay que Controlar el riesgo.

² Evaluación de Riesgos Laborales – Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales e Instituto de Seguridad e Higiene en el Trabajo

Al proceso conjunto de Evaluación del riesgo y Control del riesgo se le suele denominar Gestión del riesgo.

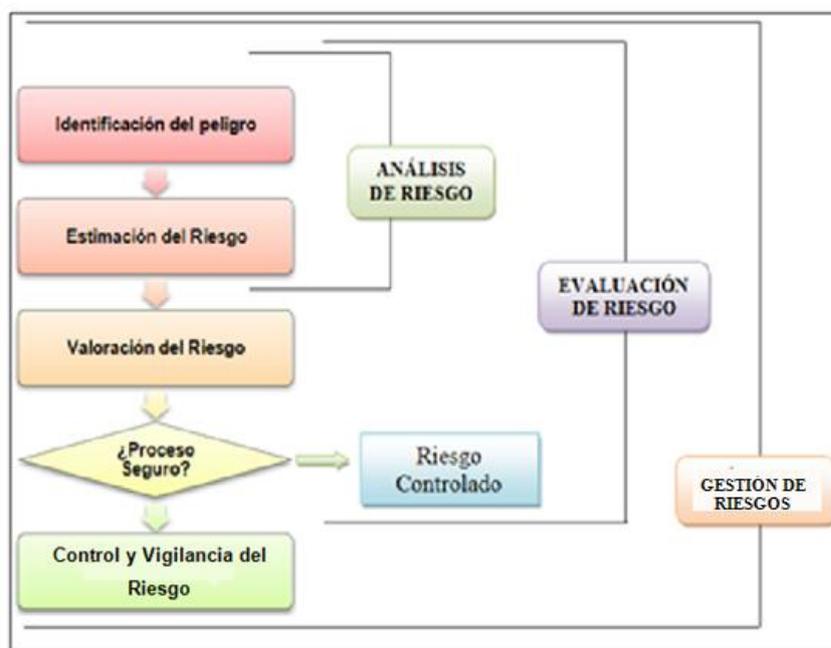


Ilustración 2-8: Esquema de la Evaluación de Riesgo

2.7.2.2.2 TIPOS DE EVALUACIONES DE RIESGOS

Las evaluaciones de riesgos se pueden agrupar en cuatro grandes bloques:

a) EVALUACIÓN DE RIESGOS IMPUESTA POR LEGISLACIÓN ESPECÍFICA

La gran parte de riesgos que se pueden presentar en los puestos de trabajo derivan de las propias instalaciones y equipos para los cuales existe una legislación específica. El cumplimiento de dichas legislaciones supondría que los riesgos derivados de estas instalaciones o equipos, están controlados. Por todo ello no se considera necesario realizar una evaluación de este tipo de riesgos, sino que se debe asegurar que se cumple con los requisitos establecidos en la legislación que le sea de aplicación y en los términos señalados en ella.

b) EVALUACIÓN DE RIESGOS PARA LAS QUE NO EXISTE LEGISLACIÓN ESPECÍFICA PERO ESTÁN ESTABLECIDAS EN NORMAS INTERNACIONALES U OTRAS ENTIDADES RECONOCIDAS.

Hay riesgos en el mundo laboral para los que no existe una legislación, ni local ni nacional, que límite la exposición a dichos riesgos, en estos casos, se tienen normas o guías técnicas que establecen el procedimiento de evaluación e incluso, en algunos casos, los niveles máximos de exposición recomendados. Sin embargo en el país no se cuenta con este tipo de guías.

c) EVALUACIÓN DE RIESGOS QUE PRECISA MÉTODOS ESPECÍFICOS DE ANÁLISIS

Existen legislaciones destinadas al control de los riesgos de accidentes graves, cuyo fin es la prevención de accidentes tal como incendios, explosiones, emisiones resultantes de fallos en el control de una actividad industrial y que puedan entrañar graves consecuencias para personas internas y externas a la planta industrial. Algunas de estas legislaciones exigen utilizar métodos específicos de análisis de riesgos, tanto cualitativos como cuantitativos.

• ***RIESGOS PSICOSOCIALES***³

Para el presente estudio se ha considerado la realización del análisis de riesgos a nivel psicosocial con el método de ISTAS21, el mismo que considera 4 secciones:

- Datos socio-demográficos y exigencias del trabajo doméstico y familiar
- Condiciones de empleo y trabajo
- Daños y efectos en la salud
- Dimensiones psicosociales

³ Evaluación de Riesgos Psicosociales – Método ISTAS 21 www.istascoo.es – Instituto Sindical de Trabajo Ambiente y Salud España

Las dos primeras secciones permiten caracterizar las condiciones familiares incluyendo las exigencias de trabajo doméstico y familiar y de las condiciones de empleo y de trabajo; las otras dos secciones son salud, estrés, satisfacción laboral y dimensiones psicosociales.

Este método posee un programa disponible en la web para realizar los análisis y dar resultados generales de 21 dimensiones psicosociales y permite obtener otros resultados cruzados con otras variables al realizar una encuesta que contiene 36 preguntas.

Las 21 dimensiones resultantes son: Exigencias Cuantitativas, Exigencias Cognitivas, Exigencias Emocionales, Exigencias de esconder emociones, Exigencias Sensoriales, Influencia en el Trabajo, Posibilidades de Desarrollo, Control sobre el tiempo de trabajo, Sentido del Trabajo, Integración en la empresa, previsibilidad, Claridad de rol, Conflicto de rol, Calidad de Liderazgo, Refuerzo, Apoyo Sociales, Posibilidades de Relación Social, Sentimiento de Grupo, Inseguridad, Estima y Doble Presencia, y añade 7 dimensiones de salud, estrés y satisfacción.

Para el presente trabajo la encuesta fue realizada en una muestra de estudiantes, pasantes y profesionales de la Escuela de Ingeniería en Minas. Ver Anexo 5.

- ***INCENDIO Y EXPLOSIONES***

INCENDIO

El riesgo de incendio (R) se calcula mediante el método de Gretener con la fórmula:

$$R = B * A$$

Siendo: $B = \frac{P}{M}$, en donde:

R= Riesgo de incendio efectivo

B= Peligro global

A= Peligro de Activación

P= Peligro potencial (producto de todos los factores de peligro)

M= Producto de todos los factores de protección

$$P = q * c * r * k * i * e * g$$

Los **peligros inherentes** al contenido son:

q= Carga térmica mobiliaria Qm.

c= Combustibilidad Fe.

r=Formación de humos Fu.

$$k = \frac{\text{Peligro de Combustión (Co)}}{\text{Toxicidad (Tx)}}$$

Los **peligros inherentes** al edificio son:

i= Carga térmica inmobiliaria Qi.

e= Nivel de planta o altura del local E, H.

g= Amplitud de los comportamientos cortafuego y su relación $\frac{\text{largo}}{\text{anchura}}$

El producto de los factores de protección (M), se calcula mediante la siguiente fórmula:

$$M = N \times S \times F$$

Siendo:

N= Medidas normales de protección.

S= Medidas especiales de protección.

F= Medidas constructivas de protección.

Las medidas normales de protección (N) se calculan:

$$N = n_1 * n_2 * n_3 * n_4 * n_5$$

En la que:

n₁= Extintores portátiles

n₂=Hidrantes interiores (bocas de incendio equipadas)

n₃= Fiabilidad de la aportación de agua

n₄=Conducto de Alimentación

n₅=Personal instruido

Las medidas especiales de protección (S), se obtienen mediante:

$$S = s_1 * s_2 * s_3 * s_4 * s_5$$

Siendo:

s₁= Detección del fuego

s₂= Transmisión de la alarma

s₃= Disponibilidad de bomberos (oficiales y de la empresa)

s₄= Tiempo de intervención del Cuerpo de Bomberos Oficiales

s₅= Instalaciones de extinción

s₆= Instalaciones automáticas de evacuación de calor y humos

Las medidas constructivas de protección (F), se calcula:

$$F = f_1 * f_2 * f_3 * f_4$$

Siendo:

f₁= Resistencia al fuego de la estructura portante del edificio

f₂=Resistencia al fuego de las fachadas

f₃=Resistencia al fuego de los forjados

f₄= Dimensión de las células cortafuegos

El peligro de activación (A), varía entre 0.85 y 1.80 y depende del foco y de los factores humanos. El foco puede ser de naturaleza: térmica, eléctrica, mecánica o química. La fuente de peligros originados por factores humanos son: el desorden, el mantenimiento incorrecto, la indisciplina en la utilización de trabajo a fuego libre o en soldaduras y el fumar, entre otros.

EXPLOSIONES

En lo referente a las explosiones y su evaluación se debe tener en cuenta la legislación existente en lo referente a explosivos su uso y manejo de forma que se controle el riesgo que se genera por la utilización de los mismos. Teniendo en cuenta que debido a la complejidad y variabilidad de las condiciones y circunstancias concretas, no existe una fórmula única a la que atenerse como garantía de que no se vaya a producir una explosión en un determinado momento y en una mina concreta. Hay que confiar en un nivel elevado e ininterrumpido de supervisión, un alto índice de sospecha y una puesta en marcha decidida de las acciones pertinentes en cuanto se aprecie el más mínimo indicio de posibilidad de explosión. Teniendo en cuenta que una interrupción temporal de la producción es un precio relativamente pequeño a cambio de evitar una deflagración.

- **RIESGOS FISICOS MECANICOS**

Para evaluar los riesgos de accidentes mayores o para los riesgos mecánicos se usa método de WT. Fine, mediante la siguiente ecuación:

$$GR = C \times E \times P$$

Donde:

GR: grado de riesgo

C: consecuencias

E: exposición

P: probabilidad

- **RIESGOS FISICOS NO MECANICOS**

RUIDO

- Usar un sonómetro, el cual debe ubicarse junto al oído del trabajador tomando en cuenta el tiempo de medida.
- Calcular la dosis de exposición y el Nivel de Presión Sonora Equivalente (NPSe) con las siguientes ecuaciones:

$$D = \sum (T_i \times 2^{(NPSe - 94)/3})$$

$$T_{perm} = 8 / 2^{(NPSe - 94)/3}$$

$$NPSe = 9.97 \log (D + 85)$$

Donde:

D: dosis de exposición

NPSe: nivel de presión sonora equivalente

Tperm: tiempo de permanencia

Ti: intervalo de tiempo de medición

Los valores obtenidos de exposición deben ser comparados con la legislación vigente.

- **OTROS**

Dependiendo de los riesgos a ser evaluados se tomará en cuenta los siguientes métodos por medio de los cuales se puede generar una percepción confiable del riesgo al que se está expuesto, cuando se evidencie la presencia de estos.

Tabla 2-2: **Mediciones a realizarse**

RIESGO	FACTORES	MÉTODOS
QUÍMICO	Gases, vapores Aerosoles sólidos y líquidos	VLA, VLA-EC, VLA-ED
BIOLÓGICO	Bacterias, virus, hongos, parásitos	Buenas Prácticas
FÍSICO	Mecánicos y no mecánicos	Fine, Walberg
ERGONÓMICO	Diseño de trabajo, carga física y mental	Estándares: geométricos ambientales, temporales
PSICOSOCIAL	Estrés, fatiga, monotonía, burnout	Psicometría, ISTAS 21 FPSICO reaccionómetros
AMBIENTAL	Emisiones, vertidos, desechos	Normativa específica

d) EVALUACIÓN GENERAL DE RIESGOS

Cualquier riesgo que no se encuentre contemplado en los tres tipos de evaluaciones anteriores, se puede evaluar mediante un método general de evaluación. Este método es un proceso general de evaluación de riesgos emitido por el Instituto Nacional de Higiene del Trabajo de España, el mismo que cuenta con las siguientes etapas:

CLASIFICACIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE TRABAJO

Consiste en preparar una lista de actividades de trabajo, agrupándolas en forma racional y manejable. Para cada actividad de trabajo puede ser necesario obtener información adicional específica.

ANÁLISIS DE RIESGO

Una vez definidos todos los puestos de trabajo, se procederá a realizar el análisis de riesgos, identificándose todos los factores que pudiesen provocar un riesgo para cada uno de los puestos de trabajo especificados anteriormente. Para llevar a cabo la identificación de peligros hay que preguntarse tres cosas:

1. ¿Existe una fuente de daño?
2. ¿Quién (o qué) puede ser dañado?
3. ¿Cómo puede ocurrir el daño?

ESTIMACIÓN DEL RIESGO

- SEVERIDAD DEL DAÑO

La severidad del daño implica las consecuencias que el riesgo en cuestión produciría en caso de llegar a materializarse. Para determinar la severidad de dicho riesgo, deben considerarse dos aspectos principalmente:

- Partes del cuerpo que se verán afectadas, poniendo especial énfasis en los órganos vitales, tales como corazón, pulmones, riñones, etc.; además de ojos, manos, piernas, etc.
- Naturaleza del daño, diferenciando entre irritación, magulladuras, cortes, quemaduras, fracturas, entre otros

Una vez considerados estos aspectos se valora la severidad del daño en categorías, en la tabla 2-3:

Tabla 2-3: **Calificación de la consecuencia**

CONSECUENCIAS	DAÑO
LIGERAMENTE DAÑINO	Lesiones sin pérdida de la jornada laboral (cortes, magulladuras pequeñas, irritación de ojos, dolor de cabeza, etc.)
DAÑINO	Lesiones con pérdida de la jornada laboral sin secuelas o patologías que comprometan la vida (heridas, quemaduras, conmociones, torceduras importantes, fracturas menores, sordera, dermatitis, asma, trastornos músculo – esqueleto, enfermedades que conducen a una incapacidad menor).
ALTAMENTE DAÑINO	Lesiones que provocan secuelas invalides o patologías que pueden acortar la vida (amputaciones, fracturas mayores, intoxicaciones, lesiones múltiples, lesiones fatales, cáncer y otras enfermedades crónicas)

- **PROBABILIDAD**

La probabilidad de que ocurra el daño es valorar cualitativamente si ese riesgo potencial que tenemos en ese lugar de trabajo es probable o no que se llegue a materializar.

Para valorar si el daño es probable o no que se produzca, debemos tener en cuenta entre otros los siguientes aspectos:

- Si existen en dicho puesto de trabajo, trabajadores especialmente sensibles a determinados riesgos.
- Tiempo y frecuencia de exposición a dicho riesgo
- Instalaciones y/o maquinaria, así como los dispositivos de protección utilizados
- Protección suministrada por los EPI y tiempo de utilización de estos equipos
- Actos inseguros de las personas
- Formación recibida por los trabajadores
- Existencia de procedimientos escritos de trabajo y/o permisos de trabajo
- Existencia de instrucciones de fabricantes y suministradores para el funcionamiento y mantenimiento de planta, maquinaria y equipos
- Sustancias y productos utilizados
- Medidas de control existentes

La probabilidad se valora en las siguientes categorías:

Tabla 2-4: Calificación de probabilidad

PROBABILIDAD	DAÑO
ALTA	Ocurrirá siempre
MEDIA	Ocurrirá en algunas ocasiones
BAJA	Ocurrirá rara vez

- NIVEL DE RIESGO

Una vez valorada la probabilidad de que se produzca un riesgo potencial dado y las consecuencias que tendría dicho riesgo, se valora estos factores de forma conjunta, de acuerdo a la tabla 2-5:

Tabla 2-5: Calificación del Riesgo

NIVEL DE RIESGO		CONSECUENCIAS		
		Ligeramente Dañino	Dañino	Extremadamente Dañino
Probabilidad	Baja	Riesgo Trivial (T)	Riesgo Tolerable (TO)	Riesgo Moderado (MO)
	Media	Riesgo Tolerable (TO)	Riesgo Moderado (MO)	Riesgo Importante (I)
	Alta	Riesgo Moderado (MO)	Riesgo Importante (I)	Riesgo Intolerable(IN)

- ✚ VALORACIÓN DEL RIESGO

El valor del riesgo obtenido comparando con el valor de riesgo tolerable, se emite un juicio sobre la tolerabilidad del riesgo en cuestión.

Si la evaluación indica que el riesgo es no tolerable hay que controlar; en la tabla 2-6 se muestra un criterio para la toma de decisión.

Tabla 2-6: Medidas a tomarse según el Nivel de Riesgo dado

NIVEL DE RIESGO	PRIORIDAD	MEDIDAS A TOMARSE
-----------------	-----------	-------------------

NIVEL DE RIESGO	PRIORIDAD	MEDIDAS A TOMARSE
TRIVIAL	IV	No se requiere acción específica
TOLERABLE	III	No se necesita mejorar la acción preventiva. Sin embargo se deben considerar soluciones más rentables o mejoras que supongan una carga económica importante. Se requieren comprobaciones periódicas para asegurar que se mantiene la eficacia de las medidas de control.
MODERADO	II	Se deben hacer esfuerzos para reducir el riesgo, determinando las inversiones precisas. Las medidas para reducir el riesgo deben implementarse en un período determinado. Cuando el riesgo moderado está asociado con consecuencias altas, se precisará una acción posterior para establecer, con más precisión, la probabilidad de daño como base para determinar la necesidad de las medidas de control.
IMPORTANTE	I	No debe comenzarse el trabajo hasta que se haya reducido el riesgo. Puede que se precisen recursos considerables para controlar el riesgo. Cuando el riesgo corresponda a un trabajo que se está realizando, se deberán tomar las medidas necesarias para la liquidación de las operaciones en un breve plazo y proceder a controlar el riesgo.
INTOLERABLE	IN	No debe comenzar, ni continuar el trabajo hasta que no se reduzca el riesgo. Si no es posible reducir el riesgo, incluso con recursos ilimitados, debe prohibirse el trabajo.

La prioridad de las medidas a tomarse debe estar relacionada con el nivel de riesgo que se encuentre presente, es decir desde un riesgo importante hasta un riesgo trivial.

✚ CONTROL TÉCNICO DE RIESGOS

El resultado de la evaluación de riesgos sirve para detallar acciones con el fin de diseñar, mantener o mejorar los controles de riesgos. Los métodos de control deberán escogerse teniendo en cuenta las actuaciones en cuanto al: diseño, fuente, transmisión y receptor, en este orden.

En la siguiente ilustración, se muestra el proceso de control de los riesgos:

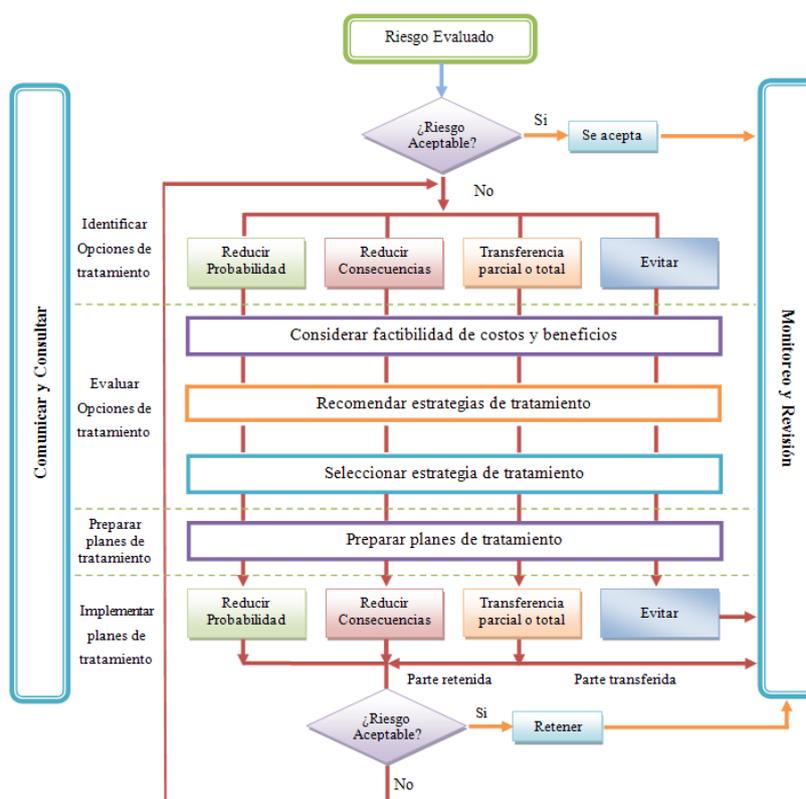


Ilustración 2-9: **Proceso de control de Riesgo**

🚦 VIGILANCIA DE FACTORES DE RIESGOS

Es necesario monitorear los riesgos, la efectividad del plan de tratamiento de los riesgos, las estrategias y el sistema de administración que se establece para controlar la implementación.

Los riesgos y la efectividad de las medidas de control necesitan ser monitoreadas para asegurar que las circunstancias cambiantes no alteren las prioridades de los riesgos. Pocos riesgos permanecen estáticos; por lo tanto las medidas de control debe estar sujeta a una revisión continua y modificarse si es necesario.

2.7.2.3 **GESTIÓN DEL TALENTO HUMANO**

Aquí se procederá a dar formación e información en seguridad y salud a todos los niveles de la organización, potenciando el compromiso e implicación como punto fundamental para el éxito de la Gestión de la Seguridad y la Salud en el Trabajo en seguridad y salud.

Los puntos a tomar en cuenta son: selección de personal, información, comunicación, capacitación, adiestramiento y formación especializada.

2.7.2.4 PROCESOS OPERATIVOS RELEVANTES

Se trata de conocer el sistema de Gestión de la Seguridad y la Salud en el Trabajo de acuerdo al tipo y magnitud de riesgo y organización, de manera que se permita desarrollar procesos operativos en mayor o menor profundidad y como procedimientos las siguientes actividades: Vigilancia de la Salud, Investigación de accidentes, incidentes y enfermedades profesionales, Inspecciones y auditorías, Programas de mantenimiento, Planes de emergencia y contingencia, Planes de lucha contra incendios y explosiones, Planes de prevención contra accidentes mayores, Uso de equipos de protección individual, Otras actividades específicas

2.7.3 CUANTIFICACIÓN DEL DIAGNÓSTICO

La cuantificación del diagnóstico se efectúa mediante una lista de verificación de elementos (actividades principales) y subelementos (subactividades), de cada macroelemento de Gestión de la Seguridad y la Salud en el Trabajo según el Modelo Ecuador anteriormente explicada, analizando con las opciones de: cumple, no cumple, cumple parcialmente o no aplica.

Tabla 2-7: Cuantificación del Diagnóstico Inicial en seguridad y salud

ELEMENTO	SUBELEMENTO	CUMPLE	NO CUMPLE	CUMPLE PARCIALMENTE	NO APLICA
Gestión Administrativa	(6 elementos) (20 subelementos)				
Gestión Técnica	(5 elementos) (17 subelementos)				
Gestión del Talento Humano	(6 elementos) (14 subelementos)				
Procesos Operativos Relevantes	(9 elementos) (28 subelementos)				
Total					
Porcentaje					

Capítulo III

3. DISEÑO DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE LA SEGURIDAD Y LA SALUD EN UNA MINA A CIELO ABIERTO

3.1 INTRODUCCIÓN

Para la elaboración de la propuesta de Diseño, se consideró lo descrito en el documento Modelo Ecuador, el mismo que es un modelo de Gestión de la Seguridad y la Salud en el Trabajo integral e integrada de seguridad y salud, de manera que puedan dar las pautas adecuadas para el mejoramiento en las actividades a realizarse, mediante el análisis de las diferentes gestiones que se encuentran dentro de una empresa minera, de forma que se identifique las posibles falencias y se las controle adecuadamente, teniendo así un sistema de Gestión de la Seguridad y la Salud en el Trabajo adecuado que precautele la seguridad y salud tanto del personal que labora en las instalaciones y campo así como de las comunidades aledañas a los proyectos mineros.

3.2 GESTIÓN ADMINISTRATIVA

3.2.1 OBJETIVO

Prevenir y controlar los fallos administrativos mediante el establecimiento de responsabilidades en las diferentes áreas de seguridad y salud de la Administración superior que poseen las empresas y su compromiso de participación y liderazgo en base a políticas adecuadas que establezcan el nivel de compromiso de la empresa y el mejoramiento continuo de la misma.

3.2.2 POLÍTICA

La política que se plantea en el siguiente documento se elabora en base a dar el cumplimiento adecuado a la Normativa Internacional (Instrumento Andino de Seguridad y Trabajo, Decisión 584, Capítulo III, Art. 11, literal a), de manera que se pueda formular

una política acorde con las necesidades y tamaño de la empresa, la misma que posteriormente será difundida, revisada continuamente y puesta a disposición de las partes interesadas externas.

La Política incluirá los siguientes principios y objetivos fundamentales:

- Prevención de accidentes y enfermedades profesionales y otros efectos perjudiciales para la salud relacionados con el trabajo.
- Promocionar la salud de todos los miembros de la empresa
- Cumplimiento de requisitos legales
- Prescripción de que todos los miembros de la empresa consideren que la Gestión de la Seguridad y la Salud en el Trabajo en SST es una responsabilidad prioritaria.
- Asignen los recursos necesarios para que funcione el sistema
- Debe comprometerse a la mejora continua

Enmarcándonos en lo mencionado anteriormente se tiene la siguiente propuesta de política:

Política de seguridad y salud

Esta es la política de Nuestra compañía para proteger la salud, seguridad y el bienestar de todos nuestros colaboradores, clientes, público y otros que pueden ser afectados por nuestras actividades. Nos esforzamos por cumplir o exceder los requerimientos legales relevantes de salud ocupacional y seguridad en donde operamos. Comprometemos a todos los empleados y a todas las empresas contratistas observen los principios establecidos en esta política.

Nuestra empresa, para alcanzar éstos objetivos, se compromete a:

Mejorar constantemente la ejecución en salud y seguridad. Establecer objetivos, implementar programas de reducción de riesgos e introducir sistemas para realizar trabajos seguros. Proveer los recursos adecuados y necesarios para cumplir con esta política. Trabajar de una forma positiva conjuntamente con nuestros empleados para desarrollar y mantener una cultura de seguridad y estimular estilos de vida sanos en el ambiente de

trabajo. Proveer a nuestros empleados de información, instrucciones, y entrenamiento adecuado y suficiente que les permita trabajar con seguridad. Asegurar una dirección que esté disponible con profesionales competentes.

Consideramos que la salud y seguridad laboral es uno de los objetivos más importantes de Nuestra empresa. El directorio y yo estamos comprometidos para tomar todas las acciones razonablemente factibles para asegurar la eficaz implementación de esta política. La salud y seguridad laboral deberán ser tratadas como una parte integral de las actividades de la alta dirección. La administración deberá cumplir con las elevadas normas de salud y seguridad de la misma manera, y con el mismo vigor, que los otros objetivos directivos.

Todos los colaboradores y contratistas deberán cooperar en la realización y satisfacción de esta política y deberán realizar sus deberes de una manera sana y responsable, para prevenir daño a ellos mismos, a otros trabajadores, clientes y miembros del público. Esta política, y el cumplimiento de sus requisitos, serán controlados y revisados por la dirección mediante auditorias de seguridad como mínimo una vez al año, de esta forma asegurar una mejora continua del sistema y por tanto una mejor imagen de la empresa.

Firma el directorio con su presidente

3.2.3 ORGANIZACIÓN

Objetivo

- Realizar un trabajo eficiente dentro de las diferentes áreas de trabajo, de manera que permita tener una adecuada organización en los distintos procesos y procedimientos que van a ser llevados a cabo.

Desarrollo

Dentro de la empresa se cuenta con una organización debidamente estructurada, la misma que cumple diversas funciones y responsabilidades dependiendo del área en la que se desempeñe, todo esto enmarcado en el aspecto de Seguridad y Salud de Trabajo, de la siguiente forma:

Tabla 3-1: Mandatos Legales en Seguridad y Salud acorde al tamaño de la empresa

No. Trabajadores	CLASIFICACIÓN	ORGANIZACIÓN	EJECUCIÓN
1 a 9	Microempresa	Botiquín de primeros auxilios ¹ Delegado de Seguridad y Salud Responsable de prevención de riesgos	Diagnóstico de Riesgos Política empresarial Plan mínimo de prevención de riesgos Certificados de salud
10 a 49	Pequeña empresa	² Comité paritario de Seguridad e Higiene ³ Servicio de enfermería Responsable de Prevención de Riesgos	Política empresarial Diagnóstico de Riesgos Reglamento Interno de SST Programa de Prevención Programa de capacitación Exámenes médicos preventivos Registro de accidentes e incidentes Planes de emergencia
50 a 99	Mediana empresa	Comité paritario de Seguridad e Higiene Responsable de Prevención de Riesgos Servicio de enfermería o servicio médico	Política empresarial Diagnóstico de Riesgos Reglamento Interno de SST Programa de Prevención Programa de capacitación Registro de accidentes e incidentes Vigilancia de la salud Planes de emergencia
100 o más	Gran empresa	Sistema de Gestión de Seguridad y Salud : - Comité paritario de Seguridad e Higiene - ⁴ Unidad de Seguridad e Higiene - ⁵ Servicio Médico de Empresa - Liderazgo gerencial	Política empresarial Diagnóstico de Riesgos Reglamento Interno de SST Programa de Prevención Programa de capacitación Registro de accidentes e incidentes Vigilancia de la salud Registro de Morbilidad laboral Planes de emergencia

1 El Reglamento al Instrumento Andino de Seguridad y Salud, determina que los centros de trabajo que por tener un número inferior de trabajadores al necesario para conformar el Comité Paritario, deben elegir de entre los trabajadores un delegado de Seguridad y Salud

- 2 El Art. 14 del Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores determina como quince o más trabajadores el número requerido para la conformación de comités paritarios de Seguridad y Salud en los centros de trabajo.
- 3 El Código del Trabajo, Art. 430 determina la obligación de contar con un servicio de enfermería a los centros de trabajo con veinte y cinco o más trabajadores.
- 4 El Art. 15 del Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores (DE 2393), determina que las empresas de alto riesgo con número de trabajadores entre 50 y 100, deben también tener un "técnico en la materia".
- 5 Los centros de trabajo con 50 a 100 trabajadores, catalogados como de alto riesgo deben también cumplir con la conformación del Servicio Médico de Empresa liderado por un Médico especialista en SST, para cumplir disposiciones del Reglamento de Funcionamiento de Servicios Médicos de Empresa.

3.2.3.1 ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL DE LA EMPRESA

Las personas que dirigen una empresa son los directivos, cuyo personal a cargo son por lo general los dueños de la empresa, quienes deben velar por la ejecución de los objetivos y metas planteados de forma que la empresa llegue a la calidad total. Las responsabilidades de los directivos son:

- Dar cumplimiento la legislación vigente, metas y objetivos propuestos dentro de la empresa
- Aprobar procedimientos de mejora continua, en base a la Seguridad y Calidad Total, de forma que se genere un ambiente de trabajo grato y acorde con las necesidades de cada área
- Dar protección a la persona y bienes del trabajador
- Respetar las organizaciones sociales del trabajador y apoyar en las decisiones que involucren la mejora de la empresa
- Acordar el mecanismo idóneo para la formalización de quejas por parte de los trabajadores
- Dotar de los recursos materiales y personal competente para el desarrollo de los programas y evaluar periódicamente el cumplimiento de estos.

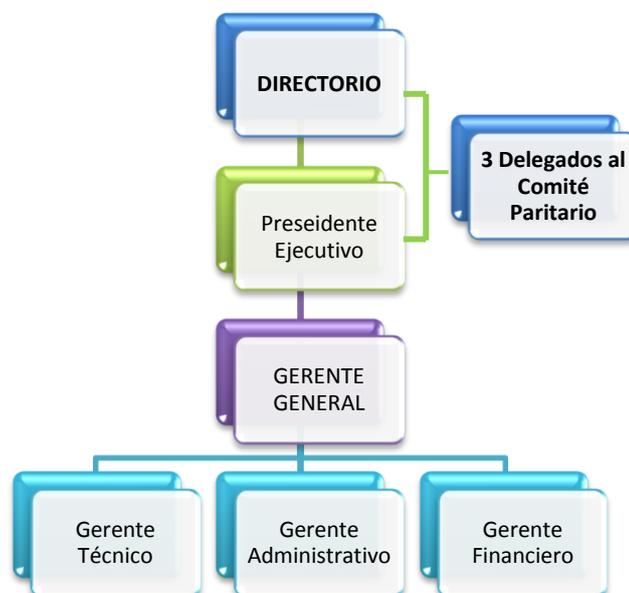


Ilustración 3-1: Estructura Organizacional de la Empresa

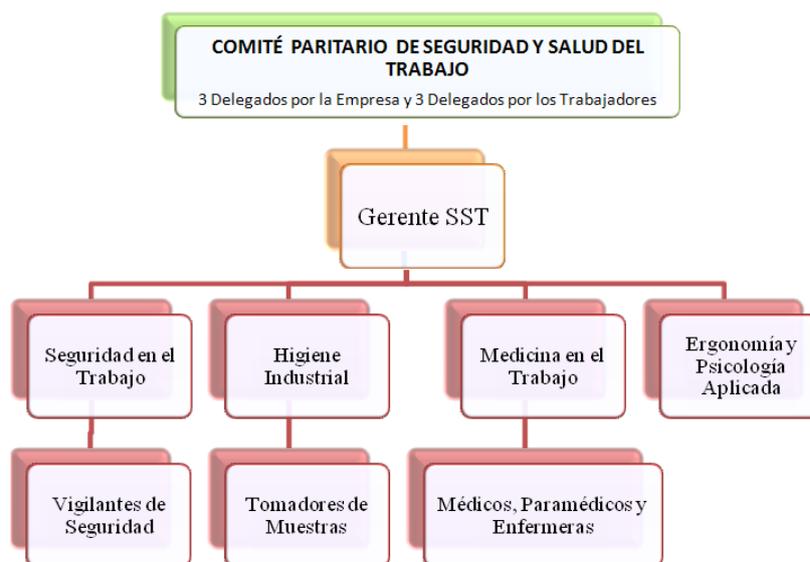


Ilustración 3-2: Comité Paritario y Departamento de Seguridad y Salud.

3.2.3.2 COMITÉ PARITARIO DE SEGURIDAD Y SALUD

El Comité Paritario de Seguridad y Salud en el trabajo está conformado de acuerdo a lo establecido en el artículo 14 del Reglamento de Seguridad y salud de los trabajadores y Mejoramientos del Medio ambiente de trabajo.

El Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo estará integrado por tres representantes de la empresa, designados por el Directorio de la empresa, y tres representantes de los trabajadores con sus respectivos suplentes, elegidos por el comité de trabajadores. Las funciones y responsabilidades para los miembros del Comité son las siguientes:

- Promover la observancia de las disposiciones sobre prevención de riesgos profesionales.
- Analizar y opinar sobre el Reglamento de Seguridad e Higiene de la empresa, a tramitarse en el Ministerio de Trabajo y Recursos Humanos. Así mismo tendrá facultad para, de oficio o a petición de parte, sugerir o proponer reformas al Reglamento Interno de Seguridad e Higiene de la Empresa.
- Realizar la inspección general de edificios, instalaciones y equipos de los centros de trabajo, recomendando la adopción de las medidas preventivas necesarias.
- Conocer los resultados de las investigaciones que realicen organismos especializados, sobre los accidentes de trabajo y enfermedades profesionales, que se produzcan en la empresa.
- Cooperar y realizar campañas de prevención de riesgos y procurar que todos los trabajadores reciban una formación adecuada en dicha materia.
- Analizar las condiciones de trabajo en la empresa y solicitar a sus directivos la adopción de medidas de Higiene y Seguridad en el Trabajo.
- Nombrar gerente de SST
- Vigilar el cumplimiento del presente Reglamento.

 ***Al personal elegido por la Directiva***

Entre otras sus responsabilidades serán:

- Participar activamente en los programas de prevención de riesgo en los que sean requeridos.
- Controlar la capacitación y entrenamiento de los trabajadores en cada puesto de trabajo.

- Colaborar en las inspecciones y auditorias de seguridad, investigación de accidentes - incidentes y enfermedades ocupacionales. con el titular de Seguridad y Salud el cumplimiento de los procedimientos operativos estándar.
- Revisar y aplicar los permisos de trabajo seguro.
- Asegurar el cumplimiento de las normas y procedimiento de seguridad y salud.
- Reportar al responsable de Seguridad y Salud todos los accidentes, incidentes y situaciones de riesgo para los trabajadores

A los Trabajadores de la empresa

Las principales funciones y responsabilidades en materia de seguridad y salud en el trabajo serán;

- Realizar su trabajo de forma que no afecte a la seguridad y salud propia y ajena.
- Usar adecuadamente las maquinas, instrumentos, herramientas, insumos y cualquier otro medio con el que realice su actividad laboral.
- Usar correctamente los medios y equipos de protección personal o colectiva.
- Informar inmediatamente a su superior jerárquico a cerca de cualquier situación que entrañe un riesgo para la seguridad y salud de los trabajadores.
- Cumplir con las valoraciones médicas que programe la empresa.
- Cumplir con las normas, procedimientos e instrucciones recibidas sobre seguridad y salud.
- Cuidar la integridad de los activos de la compañía e información confidencial.
- Los trabajadores tienen derecho a desarrollar sus labores en un ambiente de trabajo, que garantice su salud, seguridad y bienestar.
- Los trabajadores tienen derecho a la consulta, participación, formación, vigilancia y control de la salud en materia de prevención de riesgos del trabajo.
- Los trabajadores tienen derecho a estar informados sobre los riesgos laborales vinculados a las actividades que realizan.
- Los trabajadores o sus representantes tienen derecho a solicitar a la autoridad competente la realización de una inspección a centro de trabajo, cuando consideren que no existen condiciones adecuadas de seguridad y salud en el mismo. Este derecho comprende el de estar presentes durante la realización de la respectiva

diligencia y, en caso de considerarlo conveniente, dejar constancia de sus observaciones en el acto de inspección.

- Los trabajadores tienen derecho a interrumpir su actividad cuando, por motivos razonables, consideren que existe un peligro inminente que ponga en riesgo su seguridad o la de otros trabajadores. En tal supuesto, no podrán sufrir perjuicio alguno, a menos que hubieran obrado de mala fe o cometido negligencia grave.
- Los trabajadores tienen derecho a cambiar de puesto de trabajo o de tarea por razones de salud, rehabilitación, reinserción y capacitación, cuando sea determinado por la autoridad competente.
- Los trabajadores tienen derecho a conocer los resultados de los exámenes médicos, de laboratorio o estudios especiales practicados con ocasión de la relación laboral, con derecho a la confidencialidad de dichos resultados, limitándose el conocimiento de los mismos al personal médico, sin que puedan ser usados con fines discriminatorios ni en su perjuicio. Sólo podrá facilitarse al empleador información relativa a su estado de salud, cuando el trabajador preste su consentimiento expreso.
- Los trabajadores tienen derecho a la información y formación continua en materia de prevención y protección de la salud en el trabajo.

3.2.3.3 DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO. SST

Estará gerenciada por un profesional de cuarto nivel en Seguridad y Salud debidamente acreditado por el CONESUP, y registrado en el Ministerio de Trabajo y Recursos Humanos, tienen como objetivo fundamental la revisión y aprobación de objetivos, planes y programas de seguridad, salud y medio ambiente que se plantea cada año para todo el personal y sus instalaciones. Son responsabilidades de los miembros:

- Dar cumplimiento de la política, planes, programas, procedimientos y el reglamento interno para la prevención de riesgos laborales
- Aprobar los presupuestos y asignación de recursos para ejecutar los planes, programas para el adecuado cumplimiento de normas de seguridad y salud y medio ambiente

- Formalizar la designación de los colaboradores para los diferentes grupos de trabajo.
- Revisar las auditorías, inspecciones de seguridad, salud y medio ambiente, internas y externas, así como las acciones correctivas definidas para cada caso.
- Observar y analizar la aplicación de recomendaciones presentadas por entidades de apoyo.
- Conocer la investigación y registros estadísticos de accidentes y acciones correctivas.
- Reportara sus actividades al Comité Paritario de Seguridad y Salud de la Empresa.

Este departamento estará conformado por las Unidades de Seguridad, de Higiene, Servicio médico de la empresa y unidad de Ergonomía y psicología aplicada.

3.2.3.3.1 UNIDAD DE SEGURIDAD

Estará dirigida por un profesional en Seguridad y Salud debidamente acreditado, y registrado en el Ministerio de Trabajo y Recursos Humanos, que reportara sus actividades a la Gerencia de SST. Son funciones y responsabilidades del técnico del Departamento de Seguridad:

- Identificación, medición y evaluación de riesgos.
- Control y vigilancia de riesgos profesionales.
- Promoción y adiestramiento de los trabajadores.
- Registro de la accidentalidad, ausentismo y evaluación estadística de los resultados.
- Asesoramiento técnico, en materias de control de incendios, almacenamientos adecuados, protección de maquinaria, instalaciones eléctricas, primeros auxilios, control y educación, sanitarios, ventilación, protección personal y demás materias contenidas en el presente Reglamento.
- Colaborar en la prevención de riesgos; que efectúen los organismos del sector público y comunicar los accidentes y enfermedades profesionales que se produzcan, al Comité Interinstitucional y al Comité de Seguridad e Higiene Industrial.

- Elaborar y mantener actualizado un archivo con documentos técnicos de Higiene y Seguridad, firmado por el Jefe del Departamento.

3.2.3.3.2 UNIDAD DE HIGIENE

Estará dirigida por un profesional con experiencia en monitoreo y laboratorio, debidamente acreditado. Son funciones y responsabilidades del técnico del Departamento de Higiene:

- Identificación, medición y evaluación de focos de contaminación
- Control y vigilancia de los niveles límites permisibles de acuerdo a la ley y las políticas de la empresa
- Realizar informes de comparación de los monitoreos realizados, en el caso de contaminantes las acciones a tomarse y la efectividad de las mismas en base a los resultados obtenidos
- Asesoramiento técnico, en materias de control de contaminantes, protección de maquinaria, protección al personal, control y educación y factores afines.
- Elaborar y mantener actualizado un archivo con documentos técnicos de Higiene y Seguridad, firmado por el Jefe del Departamento.

3.2.3.3.3 SERVICIO MÉDICO DE LA EMPRESA

Estará dirigido por un médico con formación especializada en Seguridad y Salud en el Trabajo. Las funciones y responsabilidades serán las siguientes:

- Cumplir prioritariamente funciones de prevención y fomento de la salud de los trabajadores.
- Estudio y vigilancia de las condiciones ambientales en los puestos de trabajo,
- Estudio de la fijación de los límites de exposición a los diversos riesgos a los que puedan estar expuestos los trabajadores.
- Análisis y clasificación de puestos de trabajo, para seleccionar el personal, en base a la valoración de los requerimientos psicofisiológicos de las tareas a desempeñarse, y en relación con los riesgos de accidentes del trabajo y enfermedades profesionales.

- Promoción y vigilancia para el adecuado mantenimiento de los servicios sanitarios generales, tales como: comedores, servicios higiénicos, suministros de agua potable y otros en los sitios de trabajo.
- Vigilar que la alimentación sea hecha a base de los mínimos requerimientos dietéticos y calóricos.
- Colaboración en el control de la contaminación ambiental en concordancia con la Ley respectiva.
- Presentación de la información periódica de las actividades realizadas, a los organismos de supervisión y control.
- Apertura de la ficha médica ocupacional al momento de ingreso de los trabajadores a la empresa, mediante el formulario que al efecto proporcionará el IESS.
- Examen médico de ingreso, periódico, especiales, reingreso y de salida.
- Atención médico-quirúrgica de nivel primario y de urgencia.
- Transferencia de pacientes a Unidades Médicas del IESS, cuando se requiera atención médica especializada o exámenes auxiliares de diagnóstico.
- Mantenimiento del nivel de inmunidad por medio de la vacunación a los trabajadores y sus familiares, con mayor razón en tratándose de epidemias.
- Integrar el Comité Seguridad y Salud de la Empresa.
- Colaborar con el Departamento de Seguridad de la empresa en la investigación de los accidentes de trabajo y todas las actividades operativa preventivas.
- Investigar las enfermedades ocupacionales que se puedan presentar en la empresa.
- Llevar la estadística de todos los accidentes producidos, según el formulario del IESS, a falta de un Departamento de Seguridad en la empresa.
- Divulgar los conocimientos indispensables para la prevención de enfermedades profesionales y accidentes de trabajo.
- Organizar y ejecutar programas de educación para la salud.
- Asesorar a la empresa en la distribución racional de los trabajadores y empleados según los puestos de trabajo y la aptitud del personal.
- Elaborar la estadística de ausentismo al trabajo, por motivos de enfermedad común, profesional, accidentes u otros motivos y sugerir las medidas aconsejadas para evitar estos riesgos;

3.2.3.3.4 UNIDAD DE ERGONOMÍA Y PSICOLOGÍA APLICADA

Se encuentra conformado por personal capacitado debidamente en Recursos Humanos y Psicología, debidamente evaluados, los mismos que tendrán las siguientes obligaciones:

- Proponer la contratación de personal idóneo dependiendo del trabajo que va a desarrollarse
- Analizar y clasificar los posibles riesgos ergonómicos a los que están expuestos el personal de la empresa
- Capacitar al personal en temas relacionados a los riesgos ergonómicos a los que se encuentran expuestos y la forma de prevenirlos
- Investigar que el ambiente tanto físico como psicológica del área de trabajo esté acorde con las necesidades del personal
- Dar asesoría en temas que mejoren el rendimiento del trabajador y que efectivice el trabajo del mismo

3.2.3.4 DOCUMENTACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE LA SEGURIDAD Y LA SALUD EN EL TRABAJO

El registro de la documentación tiene por objetivo establecer un procedimiento para la implantación, control y mantenimiento de documentos del sistema de Gestión de la Seguridad y la Salud en el Trabajo de Seguridad y Salud.

Para realizar un adecuado sistema de Gestión de la Seguridad y la Salud en el Trabajo se debe contar con una serie de documentos sobre salud y seguridad, dentro de las diferentes áreas, los mismos que deben reposar dentro de la infraestructura de la empresa u oficina de campo dependiendo el caso, en una carpeta a la que se denominará “Gestión de la Seguridad y la Salud en el Trabajo”, la misma que se encuentra a cargo de la persona encargada del área de Seguridad y Salud.

Este procedimiento aplica a todos los documentos y registros generados en el interior de la empresa que forman parte del Sistema de Gestión de la Seguridad y la Salud en el Trabajo de Prevención de Riesgos.

- La elaboración de los diferentes documentos que requiera el sistema será realizados por los responsables de cada área bajo los lineamientos y guía del gerente de seguridad y salud.
- Los Jefes de área o de Mina deberá aprobarlos en primer término las instrucciones del trabajo que afecten a su área.
- Es responsabilidad de los jefes de áreas o de la persona designada por el Gerente revisar actualizar y difundirlas los procedimientos e instrucciones de trabajo que afecten su área de trabajo.
- El responsable de archivo será quién proceda a archivar y guardar de manera segura y controlada la documentación vigente y obsoleta que genere el manejo del sistema.
- Cuando la organización detecte la necesidad de elaborar nuevos documentos o de modificar los existentes se los realizara de acuerdo a los siguientes lineamientos:
 - Evaluación de Riesgos
 - Investigación de accidentes
 - Observaciones del trabajo
 - Comunicación de riesgos y sugerencias
 - Auditorías

O se propondrán de acuerdo a las necesidades y deberán ser redactados, revisados y aprobados por los responsables del área el mismo que será codificado de acuerdo a la codificación del sistema que tenga para el tipo de documento.

Se realizara la difusión y se entregaran las copias al personal involucrado en las actividades que indique el documento, se llevará el registro de las personas que reciban esta información.

A continuación se propone la siguiente documentación a implementarse dentro de las actividades de explotación:

- Reglamento de Seguridad Interna (De acuerdo con el Ministerio de Trabajo)
- Procedimientos de actividades (manuales)
- Se deberá contar con hojas de reporte de accidentes e incidentes
- Hojas de control de mantenimiento de máquinas y vehículos

- Hojas de capacitación
- Hojas de control EPI's

Una vez obtenida la documentación, se procederá a guardar una copia en la oficina del campamento central dentro del área minera y las originales reposarán en la empresa, una vez obtenidos los resultados se procederá a generar informes de lo acontecido en la semana de manera que se encuentren las deficiencias en las diferentes actividades y se pueda comunicar de forma adecuada y efectiva los puntos en que se debe concentrar el mejoramiento de la actividad.

3.2.4 PLANIFICACIÓN

Objetivo

Planificar de forma adecuada las actividades que se van a realizar tanto en la empresa como en el proceso de explotación del mineral, de manera que se optimice el trabajo y se garantice el adecuado funcionamiento del Sistema de Gestión de la Seguridad y la Salud en el Trabajo. Para lo cual se realizará un diagnóstico como se indica en las tabla: 2-7.

3.2.5 IMPLANTACIÓN

Objetivo

- Dar a conocer las actividades a realizarse dentro de la empresa para implementar las medidas de Gestión de la Seguridad y la Salud en el Trabajo a tomarse, de forma que se colabore con la implementación de las medidas tomadas dentro de la empresa.

Desarrollo

Para realizar una adecuada implementación del sistema propuesto se debe considerar las siguientes actividades, las mismas que deben quedar registradas en los formularios respectivos:

1. **Reunión mensual de análisis** : Esta reunión pretende analizar mes a mes la Gestión de la Seguridad y la Salud en el Trabajo y avance del programa personalizado para corregir, análisis de accidentes y/o pérdidas, controlar el cumplimiento de medidas correctivas, necesidades de capacitación, reorientar, felicitar, llamar la atención, etc. Necesariamente esta reunión debe quedar registrada en el formulario correspondiente. El responsable de la reunión es el gerente general o quien lo reemplace.
2. **Inspecciones de seguridad** : Es una actividad operativa que se realiza de modo sistemático y permanente, realizadas por la supervisión o la Gerencia, con el objeto de detectar, analizar y controlar los riesgos incorporados a los equipos, el material y al ambiente que pueden afectar el funcionamiento de los procesos productivos, comprometiendo los resultados. La Inspección tiene por objeto fundamental verificar o inspeccionar condiciones subestándares de los equipos, maquinarias, herramientas, medio ambiente, etc., que puedan producir pérdidas.
3. **Observaciones de seguridad**: Es una actividad operacional que se realiza en forma sistemática para verificar que las tareas se están desarrollando según los procedimientos vigentes, lo cual garantiza que no habrá pérdidas por daño físico a los recursos, menor producción, baja calidad, derroche, retraso o demora. Es la mejor forma de saber cómo las personas ejecutan sus tareas debe ser realizada de manera personal y selectiva por el supervisor. La Observación tiene por objeto fundamental verificar u observar en terreno la conducta y actitud de los trabajadores hacia la seguridad.
4. **Contactos personales o grupales**: Son pequeñas reuniones que la administración superior y la supervisión a cargo realiza con los trabajadores en un área determinada de trabajo, para tratar un tema específico relacionado con la operación

y la seguridad de la misma. El objeto fundamental es felicitar, corregir o confirmar procedimientos de trabajo, motivar, dar a conocer la política de seguridad, medio ambiente o calidad, etc.

5. **Charlas diarias de cinco minutos:** Todos los días antes del inicio del trabajo cada supervisor o jefe de área se reunirá con su personal para analizar rápidamente las tareas del día, sus riesgos y sus formas de control, los elementos de seguridad que se usaran y cualquier aspecto importante del día. Esta charla es por departamento o área de trabajo.
6. **Charla integral semanal:** Una vez a la semana todos los trabajadores recibirán una charla en que se tratará la misma materia para todo el personal. En esta charla se pueden tratar temas como las políticas de seguridad, calidad, medio ambiente, noticias, leyes o decretos, analizar un procedimiento de trabajo, felicitar, llamar a la cooperación, realizar seguimiento a las acciones correctivas, etc. El responsable de la charla es el Asesor de Prevención de Riesgos y/o el Jefe del área y deben participar la totalidad de los trabajadores de la empresa.
7. **Investigación de accidentes:** Es una actividad correctiva tendiente a determinar causas de los accidentes, tomar acción para que estos no se repitan en el futuro. Para el control de los riesgos que produjeron la pérdida en la empresa, es fundamental que exista difusión de la investigación del accidente, en toda la empresa a modo de charla integral semanal. Esto tiene por objeto fundamental que el análisis del accidente permita un control de los riesgos por el personal que no estuvo involucrado en el accidente.

3.2.6 VERIFICACIÓN

Objetivo

- Verificar que las actividades que se están realizando dentro del proyecto relativo a la Gestión Administrativa, Técnica y del Talento humano y a los Procedimientos

Operativos Específicos. La verificación total del sistema se realizará a través de auditorías interna y/o externa.

Desarrollo

Para llevar adelante el proceso de verificación hay que considerar las siguientes acciones.



Ilustración 3-3: Pasos para llevar a cabo la tarea de verificación

Documentos

La verificación requiere de un sistema de Gestión de la Seguridad y la Salud en el Trabajo de documentos. Incluye su mantenimiento y control. Parte de esta documentación la debe constituir un Cuaderno de registros con información relevante que permita hacer el seguimiento de las acciones más importantes.

Riesgos

La empresa debe identificar los principales riesgos de inconformidades en relación con la Gestión de la Seguridad y la Salud en el Trabajo por valores. También debe tener claro a qué operaciones están asociados estos riesgos. Contar con procedimientos para estos efectos.

Reclamos internos y externos y clientes

La empresa debe llevar adelante un sistema de Gestión de la Seguridad y la Salud en el Trabajo de reclamos. Forma de recibirlos, registrarlos, analizarlos, seguirlos. Tal sistema debe permitir conocer los requerimientos de los clientes. Establece el procedimiento para atenderlos en la forma de una guía.

Monitoreo

Hay que contar con un sistema de medición de desempeño. Registrar y atender los incidentes y no conformidades. Llevar adelante acciones correctivas y evaluar su eficacia.

Medio Ambiente, Comunidad y Clientes

Garantizar el cumplimiento de estándares ambientales, procurando aportar más allá de las exigencias legales. Buscar la participación de la comunidad para ejecutar tareas comunes. Internamente, crear ambientes agradables para el personal y los clientes. Garantizar también un trato agradable con estos últimos.

Auditoría interna

Periódicamente hay que realizar auditorías internas. Diseñar un sistema de Gestión de la Seguridad y la Salud en el Trabajo para ellas. Registrarlas. Analizar sus resultados. Efectuar una evaluación en relación con su eficiencia.

3.2.6.1 COMO ACTUAR

Para emprender acciones a partir de la experiencia pasada, la alta dirección de la organización debe tomar en cuenta lo siguiente:

Revisión

Efectuar una revisión y análisis del sistema de Gestión de la Seguridad y la Salud en el Trabajo por valores

Información

Acopiar información a partir de los resultados de la medición de desempeño, la auditoría interna y el interés en mejorar.

Decisión de mejorar

Tomar la decisión de efectuar cambios en la visión, principios, política, objetivos. Reiniciar el proceso desde una nueva planeación.

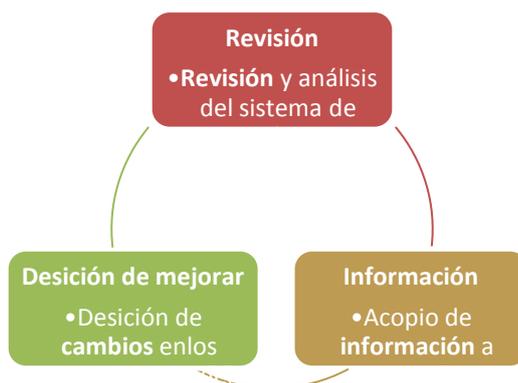


Ilustración 3-4: **Pasos para actuar**

3.2.7 MEJORAMIENTO CONTINUO

Objetivo

- Dar a conocer los diferentes métodos, sistemas, operaciones y procesos técnicos que se puedan incorporar a la empresa para que mejore su rendimiento y optimice el proceso de explotación dentro de la mina, precautelando la salud de los trabajadores y el medio ambiente.

Desarrollo

El proceso de mejoramiento es un medio eficaz para desarrollar cambios positivos que van a permitir ahorrar dinero tanto para la empresa como para los clientes, ya que las fallas de calidad cuestan dinero.

Asimismo este proceso implica la inversión en nuevas maquinaria y equipos de alta tecnología más eficientes, el mejoramiento de la calidad del servicio a los clientes, el aumento en los niveles de desempeño del recurso humano a través de la capacitación continua, y la inversión en investigación y desarrollo que permita a la empresa estar al día con las nuevas tecnologías.

Para llegar al objetivo propuesto la empresa:

- Garantizará la revisión periódica de los procedimientos así como la evolución técnica y la tecnología
- Velará por la conformidad de los trabajadores con la implementación de nuevas medidas y/o tecnología
- Empezar medidas en pro del medio ambiente y de la salud de los trabajadores
- Siempre se estará evaluando de acuerdo al ciclo de Deming: planificar, hacer, chequear y actuar lo que permite un proceso continuo de mejora.

3.2.7.1 PASOS PARA EL MEJORAMIENTO CONTINUO

Para realizar un mejoramiento continuo se debe tener en cuenta los siguientes pasos:

- Selección de los problemas (oportunidades de mejora)
- Cuantificación y subdivisión del problema
- Análisis de las causas, raíces específicas
- Establecimiento de los niveles de desempeño exigidos (metas de mejoramiento)
- Definición y programación de soluciones
- Implantación de soluciones
- Acciones de Garantía

3.3 GESTIÓN TÉCNICA

3.3.1 OBJETIVO

Prevenir y controlar los fallos técnicos, actuando sobre estas causas antes de que se materialicen, para lo cual se observará todo el proceso de Gestión de la Seguridad y la Salud en el Trabajo técnica

3.3.2 EVALUACIÓN DE RIESGO

Para realizar la evaluación del riesgo se sigue el Método General de Riesgos, descrito en el numeral 2.7.2.2.2, literal d).

3.3.2.1 CLASIFICACIÓN DE LAS ACTIVIDADES DEL TRABAJO

Para la evaluación de riesgos presentes en la mina se ha determinado 4 procesos los mismos que contienen 17 actividades relacionadas al proceso secuencial de explotación a cielo abierto. Estos son: Replanteo Topográfico, Recuperación de Cobertura Endémica, Desbroce y Descepamiento, Obras de Drenaje, Construcción de Vías y Accesos, Destape, Trabajos de Preparación de Arranque, Arranque, Inspección y Saneamiento de los Frentes, Carga, Transporte de Minera y Estéril, Vertido, Mantenimiento de Vías, Mecánico y Eléctrico,

Transporte y Remolque de Equipo Pesado, Transporte de Explosivos (Ver Anexo Matriz1). Los puestos de trabajo están en relación con las actividades descritas.

3.3.2.2 ANÁLISIS DE RIESGO

Una vez definidos todos los puestos de trabajo, la valoración de los riesgos es específica para cada puesto especificado, debiéndose estudiar todos los factores que pudiesen provocar un riesgo para cada uno de los puestos de trabajo especificados anteriormente.

Debido a la gran importancia que tienen todos los riesgos del puesto de trabajo, se especifican los factores de los riesgos que se pueden encontrar, los mismos que son:

1. Factores de Riesgos Químicos

- Exposición a gases y vapores
- Exposición a aerosoles sólido (polvo, humos y fibras)
- Exposición a aerosoles líquidos (nieblas)
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas
- Contactos con sustancias cáusticas y/o corrosivas
- Reacciones químicas por mal almacenamiento

2. Factores de Riesgos Físicos – Mecánicos

- Caída de personas al mismo nivel
- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento
- Caída de objetos en manipulación
- Caída de objetos desprendidos
- Pisada sobre objetos
- Choque contra objetos inmóviles
- Choque contra objetos móviles
- Golpes/cortes por objetos herramientas
- Proyección de fragmentos o partículas
- Atrapamiento por o entre objetos

- Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos
- Exposición a material particulado
- Medios de izaje
- Condiciones climáticas adversas (lluvia)

3. Factores Riesgos Físicos – No Mecánicos

- Ruido
- Vibraciones
- Iluminación
- Cromatismo
- Estrés térmico
- Contactos térmicos
- Contactos eléctricos
- Exposición a radiaciones ionizantes
- Exposición a radiaciones no ionizantes
- Incendios (en forma específica puede ser analizado por el método de GRETENER, descrito anteriormente)
- Espacios confinados

4. Factores de Riesgos Biológicos

- Exposición a virus
- Exposición a bacterias
- Parásitos
- Exposición a hongos
- Sustancias tóxicas de origen vegetal
- Exposición a insectos
- Exposición a animales selváticos (serpientes, tarántulas, vampiros, sapos y ranas)

5. Factores de Riesgos Ergonómicos

- Dimensionamiento del puesto de trabajo
- Postura
- Movimientos repetitivos
- Manejo manual de cargas
- Sobrecarga
- Confort térmico
- Confort visual
- Calidad de aire
- Operadores de monitores de computadores (PVD)

6. Factores de Riesgos Psicosociales

- Carga Mental
- Autonomía temporal
- Contenido de Trabajo
- Supervisión – Participación
- Definición del Rol
- Interés por el trabajo
- Relaciones personales

Este riesgo se lo va a calificar por medio del Método ISTAS21, descrito en el capítulo 2.7.2.2.2, literal c), del presente documento.

3.3.2.3 PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

Para realizar la identificación de los riesgos que surge a partir de la interrelación de las actividades de explotación en una mina a cielo abierto (ordenadas) con los factores de riesgo identificados (abscisas), generando la matriz de Identificación de Riesgos (Matriz1).

Una vez detectados todos los posibles riesgos para cada puesto de trabajo, el siguiente paso que debemos llevar a cabo es la calificación de dicho riesgo. La calificación de los riesgos se lo realizará con la ayuda de las tablas 2.3, 2.4 y concluyendo en la 2.5, por medio de la interrelación de la probabilidad y las consecuencias y la metodología mencionada en el capítulo 2. Esta interrelación genera la Matriz de Calificación del Riesgo (Matriz2).

3.3.3 CONTROL Y VIGILANCIA DE LOS FACTORES DE RIESGOS

Se lo realiza a través de exámenes médicos y valoraciones específicas de cada parte del cuerpo afectadas por determinado riesgo y de acuerdo a las indicaciones dadas por el departamento médico.

Además se tendrá en cuenta el cuadro descrito en el Control Técnico de Riesgos en el Capítulo 2, en la Ilustración 2-9.

3.4 GESTIÓN DEL TALENTO HUMANO

3.4.1 OBJETIVO

- Escoger a la persona que mejor se adecue a la empresa, favorecer su formación y permanencia en ella, proporcionando los medios adecuados para que los individuos puedan llevar a cabo sus tareas, de forma que se pueda buscar un equilibrio entre las ambiciones de las personas que forman parte de la empresa y los objetivos empresariales.

Para la selección del personal se generará un departamento de recursos humanos; las funciones que se desarrollan en el departamento de recursos humanos:

- **Organización del personal.** Consiste en determinar la estructura del personal dependiendo del modelo de organización empresarial elegido.
- **Planificación de Recursos Humanos.** Incluye tareas como la previsión de las necesidades a medio o largo plazo, ordenación de puestos de trabajo para, según esa organización, analizar los planes de carrera, sistemas retributivos, etc.

- **Reclutamiento y selección.** En el caso de que la empresa decida incorporar más personal a su plantilla, deberá elegir la cantera de candidatos y, posteriormente, iniciar el proceso para elegir aquel o aquellos que se vayan a incorporar a la organización.
- **Formación.** Su objetivo es dotar al personal de la flexibilidad necesaria para adaptarse a los cambios, tanto de la empresa como del exterior.
- **Establecer sistemas de comunicación interna.** Se ocupa de establecer flujos de información dentro de la empresa para lo que debe diseñar los canales por los que manará ésta. (Informar de un curso para hijos de trabajadores, bien por megafonía, e-mail, tablón de anuncios, etc.)
- **Administración.** Incluye funciones variadas, tales como Gestión de la Seguridad y la Salud en el Trabajo de nóminas, gestiones con la seguridad social, control interno, Gestión de la Seguridad y la Salud en el Trabajo de contratos, etc.
- **Relaciones laborales.** Se desarrolla con los representantes de los trabajadores (contrataciones, política salarial, negociaciones colectivas)
- **Control de Gestión de la Seguridad y la Salud en el Trabajo.** Analiza los resultados de su función para subsanar los fallos, es decir, hacen un auto examen de todo lo anterior.

3.4.2 SELECCIÓN DEL PERSONAL

Objetivo

- Dar diferentes pautas de la forma como se va a realizar la selección del personal, de forma que la empresa adquiera profesionales de alto nivel que permitan el desarrollo y adecuado manejo de las actividades a realizarse.

Desarrollo

El personal es el activo más valioso que posee cualquier organismo. Por ende, debe ser tratado y conducido de forma tal que se consigna su más elevado rendimiento. La Dirección asume su responsabilidad en tal sentido, en los siguientes momentos:

- **Selección:** al establecer requisitos adecuados de conocimiento, experiencia e integridad para las incorporaciones.
- **Inducción:** al preocuparse para que los nuevos empleados sean metódicamente familiarizado con las costumbres y procedimientos del organismo.
- **Capacitación:** al insistir en que sean capacitados convenientemente para el correcto desempeño de sus responsabilidades.
- **Rotación y promoción:** al procurar que funcione una movilidad organizacional que signifique el reconocimiento y promoción de los más capaces e innovadores.
- **Sanción:** al adoptar, cuando corresponda, las medidas disciplinarias que transmitan con rigurosidad que no se tolerarán desvíos del camino trazado.

3.4.2.1 PROCESO DE SELECCIÓN DE PERSONAL.

La selección de personal es un proceso estructurado que permite a una empresa elegir entre distintos candidatos aquel que más se aproxime al perfil profesional y profesiograma (Representación gráfica de ese perfil profesional) del puesto de trabajo.

La selección de personal involucre a 2 partes, por un lado al departamento de Recursos Humanos, que aporta la parte técnica y, por otro, al departamento donde se haya producido la necesidad que se pretende cubrir con el proceso de selección y cuya labor es colaborar con el departamento de personal en todo aquello que le ayude a conocer mejor la realidad del puesto a ocupar y la persona que necesita, que además será el que decida finalmente la persona que ocupará ese puesto.

La selección también puede ser un proceso externo y ser realizada por empresas especializadas, no obstante, la decisión recae sobre aquella por la cual se realiza la selección.

Para la selección del personal se debe tomar en cuenta los siguientes criterios:

- **Actitudes:** Compromiso para la ejecución de las tareas encomendadas.
- **Conocimientos:** Formación científico – técnica.

- **Experiencia:** Destrezas y conocimientos a lo largo del tiempo, preferiblemente mediante la ejecución de trabajos similares o afines.
- **Evaluación Médico Psicológica:** Exámenes médicos psicológicos de aptitud.

Para la selección del personal se contará con hojas de ayuda en donde se evidencie las condiciones de trabajo a las que va a estar expuesto el aspirante a dicho puesto.

3.4.3 INFORMACIÓN

Objetivo

- Mantener informado al personal que labora dentro de la empresa y de la mina, de todas las normas y medidas que se tengan dentro de la empresa, de forma que se disminuyan los riesgos y contribuya al mejoramiento del área de trabajo.

Desarrollo

La información es uno de los pilares fundamentales para todo el sistema de Gestión de la Seguridad y la Salud en el Trabajo, por lo que debe ser establecida mediante canales claros y concretos, con flujos verticales y horizontales.

La información debe fluir a nivel interno y externo de la empresa, en condiciones normales y en condiciones de emergencia.

El trabajador debe recibir de manera clara y concisa información sobre el proceso productivo en general, específico en los aspectos concernientes al empleado, en su puesto de trabajo, de los factores de riesgo inherentes a sus actividades laborales y las actividades preventivas que lo protegen.

Para tener una adecuada documentación del tipo de información repartida al trabajador, la empresa contará con un registro de la información dada, es así que al momento de la contratación del personal, este recibirá una copia del Manual de Prevención de Riesgos Laborales, en el que se explicarán los aspectos de Gestión de la Seguridad y la Salud en el

Trabajo y organización de la empresa; una copia del Plan de Emergencia y de las Normas Generales de la Empresa.

Independientemente de la formación recibida según el procedimiento correspondiente el mando directo deberá informar al trabajador de los riesgos específicos del puesto de trabajo que ocupa.

El contenido de dicha información se desarrollará en función del puesto de trabajo y vendrá indicado por el Coordinador de Prevención, basándose en las instrucciones de las máquinas y equipos, las fichas de seguridad de los productos, las normas de referencia y la legislación y reglamentación aplicable. Para cada puesto de trabajo redactará un comunicado en el que se indique claramente de los riesgos del puesto y las medidas y normas de seguridad adoptadas en cada caso. Este documento será actualizado anualmente o cuando se produzcan cambios en la maquinaria y equipos o métodos de trabajo que modifiquen sustancialmente las condiciones de seguridad.

3.4.4 COMUNICACIÓN

Objetivos

- Mantener una comunicación adecuada y eficiente con el personal de la empresa de forma que las directrices y órdenes emitidas sean captadas de forma inmediata y óptima, ayudando de esta manera al mejoramiento de la empresa y al ambiente de trabajo.

Desarrollo

Es frecuente observar que los responsables de las diferentes áreas de trabajo, desarrollan sus trabajos sin tener en cuenta los problemas de otros departamentos. Es así que las empresas modernas disponen de los llamados “comités de Gestión de la Seguridad y la Salud en el Trabajo”, que si se organizan correctamente las reuniones mantenidas, pueden aportar muchas ventajas. Estas reuniones son esenciales para la comunicación lateral entre los responsables de la misma categoría. Es un componente esencial para coordinar

actividades entre departamentos y la consecución de objetivos comunes. De forma que se pueda generar los siguientes puntos:

- Dar instrucciones.
- Hacer llegar el mensaje al receptor.
- Obtener de una forma adecuada, un comentario sobre el mismo.

También es importante y necesario que la Dirección demuestre un auténtico deseo de consultar a los empleados, en vez de imponerles sus tesis. Por realizar estas consultas preliminares, la Dirección no pierde la facultad de decidir finalmente, pero una decisión apoyada en la consulta previa al personal, estará mejor valorada por éstos. Si las personas son consultadas desearán que la propuesta prospere, demostrando así su motivación y compromiso.

3.4.4.1 TIPOS DE COMUNICACIÓN

3.4.4.1.1 COMUNICACIÓN INTERNA

La comunicación interna busca hacer del conocimiento de los empleados lo que piensa la gerencia, que la gerencia también conozca el pensamiento de los empleados, y que los empleados se conozcan entre sí.

En la empresa es bueno hacer llegar información a los trabajadores para que se sientan integrados y motivados en los distintos proyectos. La responsabilidad de iniciar y mantener una buena comunicación recae en los directivos.

3.4.4.1.2 LA COMUNICACIÓN EXTERNA

Desde el punto de vista administrativo operativo la comunicación externa es más difícil debido a las relaciones que tiene la empresa con el ámbito exterior y con el público para transmitir la identidad corporativa. Dentro del proceso de comunicación externa se tienen los siguientes elementos:

- **Emisor:** Es la empresa misma, cada funcionario de la entidad sabrá ejecutar en cada situación el comportamiento comunicativo en línea con la identidad de la empresa.
- **Mensaje:** Es la identidad corporativa convertida en unidades de comunicación.
- **Canales:** Los canales son varios, como por ejemplo: teléfono, juntas, carteles, anuncios, cartas, páginas de internet, volantes, etc.
- **Receptor:** Son los clientes actuales potenciales, públicos selectos, la opinión pública, líderes, agencias, gobierno, gremios, sindicatos, etc.

3.4.4.1.3 CANALES DE COMUNICACIÓN

El canal es el medio por el cual se transmite el mensaje, es así que dentro de la empresa pueden existir una infinidad de canales de comunicación, de manera que se asegure el flujo de la comunicación eficaz.

3.4.4.1.4 REDES DE COMUNICACIÓN

La circulación de información en la empresa se puede realizar de múltiples formas por las cuales debe fluir la información hasta llegar a sus destinatarios, lo que se denomina redes de comunicación. Estas redes pueden ser:

- **Redes de Comunicación Formal:** Establecidas por la empresa con el fin de hacer llegar la información necesaria en el momento preciso y a la persona adecuada. Éstas respetan la jerarquía empresarial.
- **Redes de Comunicación Informal:** Aquellas que nacen espontáneamente de las relaciones que establecen las personas por sus afinidades. El fin de esta red es satisfacer las necesidades sociales de las personas. Estas redes ayudan a los trabajadores a crecer y desenvolverse mejor en su entorno laboral. Representa un efecto positivo para la empresa, aunque a veces pueden tener efectos negativos que absorben en exceso el interés de los empleados. Éstas sustituyen redes formales ineficientes y crea canales alternativos, siendo a veces más rápidos y eficaces que

los formales. Sirven para realizar actividades extra laborales, tales como: culturales, de ocio, deportivas que actúan como un factor integrador decisivo.

3.4.4.2 PROBLEMAS SINTOMÁTICOS DE LA COMUNICACIÓN

Los problemas que se detectan en la comunicación, son síntomas de otras dificultades subyacentes que existen por lo general entre las personas y/o grupos en cualquier organización. Si queremos superar las barreras a la comunicación hemos de resolver una serie de problemas, como:

- *Falta de confianza.*
- *Interdependencia entre las personas.*
- *Distribución de las recompensas.*
- *Sobre la estructura social de la organización.*

3.4.5 CAPACITACIÓN

Objetivo

- Diseñar e investigar los diferentes temas de capacitación que vayan acorde con el área de trabajo dentro de la empresa, de forma que el personal este debidamente capacitado en diferentes tópicos que requiera el adecuado funcionamiento de los procesos.

Desarrollo

Ésta es un proceso sin fin donde los individuos de una organización deben estar en constante entrenamiento. Para ser más eficaces, debe realizarse en un ambiente de seguridad y confianza entre la autoridad y los subordinados. Las autoridades deben hacer galas de paciencia y sensatez, así como ser capaces de delegar autoridad y de brindar elogios y reconocimientos a las labores correctamente efectuadas.

La capacitación implica tiempo, ya que con ella se aprende a ahorrar tiempo y dinero, impidiendo que los subordinados cometan errores costosos beneficiando a todos.

3.4.6 ADIESTRAMIENTO

Objetivo

- Crear un proceso educacional a corto plazo mediante el cual las personas aprendan conocimientos, aptitudes y habilidades en función de las metas definidas.

Desarrollo

El adiestramiento es la educación profesional que adapta al hombre para un cargo o función dentro de una empresa, e implica la transmisión de conocimientos, ya sea información de la organización, de sus productos, servicios, su política, etc. El adiestramiento debe permitir el desarrollo del capital humano al mismo tiempo que a la organización.

La primera etapa del programa consiste en especificar sus objetivos; en otras palabras, se precisan las metas que se pretende alcanzar y que pueden fijarse mediante diversos métodos:

- Análisis de puestos
- Incidentes críticos y
- Evaluación del rendimiento.

El adiestramiento es tan importante como la selección, ambas actividades se complementan entre sí; si no se realiza una, la otra no tendrá éxito, ya que al seleccionar un empleado debe de comprobarse que el individuo contratado tenga la suficiente inteligencia y aptitudes, así como la actitud adecuada para ejercer un cargo, la empresa una vez que contrata una persona tiene la obligación de adiestrarlo en las destrezas y los conocimientos indispensables para que cumpla bien su trabajo.

Unos de los factores que pueden complicar los requisitos de adiestramiento son crear un programa de adiestramiento sin advertir la necesidad de inculcar determinados conocimientos o habilidades que cumpla con las necesidades de la empresa esto generalmente tienen poca probabilidad de éxito.

Para convertir el adiestramiento en una actividad productiva, es necesario que la capacitación resulte de un proceso de investigación y detección de necesidades.

Los principales objetivos que debe tomar en cuenta un psicólogo industrial en un sistema de entrenamiento son analizar y comprobar la capacidad individual para poder preparar al personal para la ejecución inmediata de diversas tareas en la organización, proporcionar oportunidades para el continuo desarrollo personal y cambiar la actitud de las personas para crear un ambiente de trabajo más satisfactorio entre los empleados, para aumentar su motivación y hacerlos más receptivos a las técnicas de supervisión y gerencia. Para llegar a este fin se debe tener en cuenta lo siguiente:

- ***El adiestramiento en el trabajo***, en lo cual los participantes aprenden mientras realizan su trabajo.
- ***El adiestramiento preliminar***, el cual el adiestramiento se efectúa en un espacio de trabajo simulado, lejos del lugar de trabajo.
- ***La fase de aprendices***, en el cual asiste a clase y tienen experiencias laborales bajo la guía de un empleo experto.
- ***Instrucción programada***, en la cual el material se presenta mediante etapas graduales en que deben indicar si dominan los contenidos.
- ***Instrucción con ayuda de computadora***, en la cual interactúan con una computadora que conserva el contenido del curso.
- ***Modificación de la conducta***, en la cual se refuerza o premia a los participantes por realizar las conductas deseadas.

Es importante destacar que las metas de los adiestramientos son lograr que las personas que trabajen perfeccionen sus conocimientos y prácticas, así como habilidades que les permitan aplicar los conocimientos en una forma significativa, especialmente en actividades donde desempeñan su labor logrando así preparar una persona que sirva de modelo para trabajar con los demás en vez de trabajar para los demás.

Esta es una labor que el supervisor debe hacer continuamente, el encargado de la actividad de adiestramiento en una empresa debe recoger de los supervisores la información acumulada, y con ella estructurar el programa anual de entrenamiento de personal.

3.4.7 FORMACIÓN DE ESPECIALIZACIÓN

Objetivo

Formar a los trabajadores para su incorporación al mundo laboral y su adaptación al entorno, cuyas directrices son marcadas por el gobierno y las políticas de la empresa. Los objetivos que debe perseguir la empresa en relación a la formación profesional son 2:

- ***Objetivos relativos a la producción:*** Basados en el mantenimiento y desarrollo de la cualificación del personal ayudándole a conseguir nuevos conocimientos.
- ***Objetivos culturales y sociales:*** Consistentes en hacer evolucionar el comportamiento y actitud de los asalariados.

Desarrollo

Las enseñanzas oficiales no obligatorias se estructuran y organizan enfocando sus objetivos contenidos y criterios de evaluación desde la perspectiva de la adquisición de la competencia profesional que se define como el conjunto de conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes obtenidos a través de procesos formativos o de experiencia laboral que permiten desempeñar roles y tareas requeridos por el mercado laboral.

Se entiende por Recursos materiales el conjunto de medios y métodos utilizados para la transmisión de conocimientos, habilidades y actitudes necesarios para el individuo en el desarrollo de su actividad laboral presente o futura. Los más utilizados entre otros son: cursos, rotación de puestos, lluvia de ideas (Poner en común ideas), Role playing (Representación de una situación), Bussines game (Participar en una situación virtual), In Básquet (Poner ideas en papeles, sacarlas y comentarlas), etc.

También se usan elementos de apoyo como los medios informáticos y telemáticos y medios audiovisuales junto a otros más tradicionales.

En ese proceso de formación se integran los llamados Participantes: Son el conjunto de personas que han sido seleccionadas por la empresa e intervienen de una u otra forma en el programa de formación del personal. Según el papel que realicen en ese proceso se suelen distinguir los siguientes participantes:

- **Gestores de la política de formación:** Su papel es elaborar los diferentes planes de formación de la empresa teniendo en cuenta las necesidades presentes y futuras. Es propio del departamento de RR - HH.
- **Receptores de formación:** Son los individuos a los que va dirigida la formación debiendo con ella adquirir los conocimientos, habilidades y actitudes que requiera el prescripto.
- **Los Formadores:** Su labor es impartir los conocimientos adecuados para que los receptores de la formación consigan los objetivos marcados con el proceso de selección.

3.4.7.1 PROMOCIÓN DE RECURSOS HUMANOS.

3.4.7.1.1 PROMOCIÓN.

Las empresas estructuran sus puestos de trabajo mediante un sistema de clasificación profesional de los trabajadores. Deberá recoger las categorías y grupos profesionales, entendiendo por Categoría la totalidad de los puestos de trabajo que tienen el mismo cometido funcional. Las distintas categorías forman los grupos profesionales que agrupan las aptitudes profesionales, titulaciones y contenido general de la prestación del trabajo.

Asociado a un sistema de clasificación debe ir un plan de promoción, entendiendo por ello el conjunto de requisitos que han de cumplir los candidatos para ascender en la escala establecida en la empresa, de forma que cada individuo de la organización conozca su plan de carrera.

3.4.7.1.2 SISTEMAS DE PROMOCIÓN

Una vez establecido el sistema de clasificación hay que crear un procedimiento a través del cual los trabajadores puedan ascender. Desde un punto de vista legal, los ascensos se producirán teniendo en cuenta la formación y méritos, antigüedad del trabajador, así como las facultades organizativas del empresario y, en ningún caso, puede existir discriminación por sexo (sistema objetivo). El dilema se plantea en elegir entre un sistema de promoción subjetivo caracterizado por la designación del candidato promocionado por su responsable superior jerárquico según la capacidad y confianza en el candidato o bien un sistema objetivo que realice los ascensos de forma automática sin la intervención directa del responsable (formación, mérito y antigüedad del trabajador)

3.4.7.1.3 PROMOCIÓN E INCENTIVOS.

Los sistemas de clasificación profesional también se asignan una remuneración a cada categoría profesional de forma que la producción además de suponer una modificación de funciones, suele llevar aparejada una modificación en la remuneración. El efecto económico de los incentivos es similar al de la promoción, pero éstos no conllevan una modificación de la categoría profesional. Los incentivos son primas salariales que tienen como fin premiar al trabajador por haber elevado su rendimiento por encima del considerado normal en la realización de una tarea determinada. Los sistemas de primas pueden ser en función de la cantidad producida, en función del tiempo ahorrado o en función de otros elementos productivos como absentismos, accidentes, etc.

3.5 PROCESOS OPERATIVOS BÁSICOS

3.5.1 VIGILANCIA DE LA SALUD

Objetivo

- Conseguir que la vigilancia de la salud llegue a todos los trabajadores, mejorando de esta forma la calidad de la práctica de la vigilancia específica de la salud de los

trabajadores, por medio de la organización de Programas Integrales de Vigilancia de la Salud pos ocupacionales y en los periodos de inactividad laboral.

Desarrollo

El término “vigilancia de la salud de los trabajadores” engloba una serie de actividades, referidas tanto a individuos como a colectividades y orientadas a la prevención de los riesgos laborales, cuyos objetivos generales tienen que ver con la identificación de problemas de salud y la evaluación de intervenciones preventivas. En la ilustración siguiente se ha tenido en cuenta las diferentes actividades a realizarse dentro de este punto.

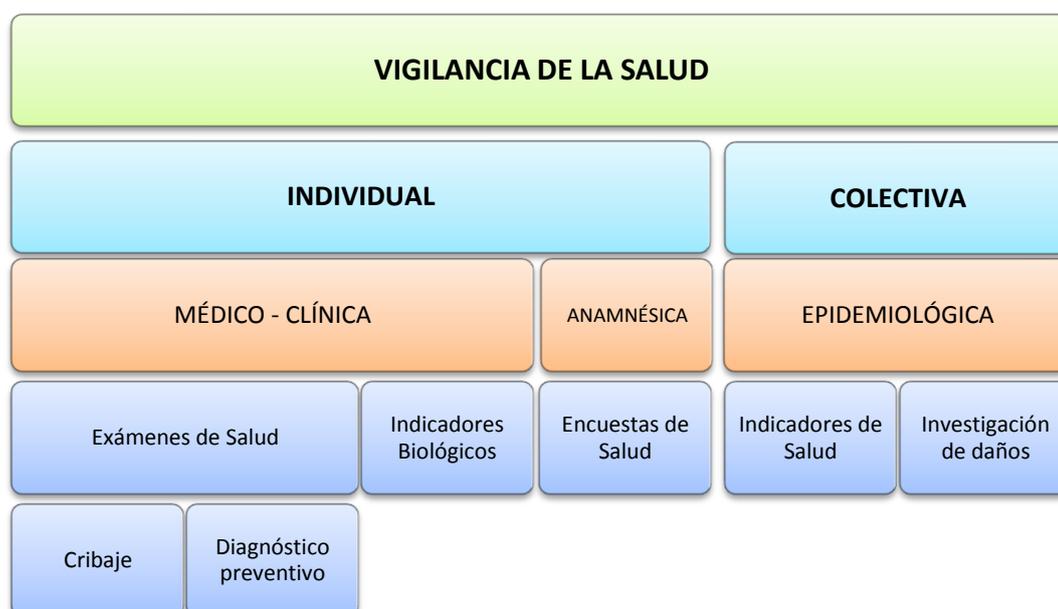


Ilustración 3-5: **Actividades de vigilancia de la salud de los trabajadores**

Para tener una adecuada vigilancia de la salud se deberá tener en cuenta las siguientes actividades de forma que el trabajador tenga un ambiente laboral seguro:

- Proponer las bases para el Reglamento de Higiene y Seguridad Interno de la mina, en el cual se deben incluir reglamentaciones y normas para las operaciones que se realicen, las instrucciones que deben darse al personal para garantizar el trabajo u oficio que desempeñe, en aspectos específicos de higiene y seguridad minera. Todo lo anterior debe estar acorde con las normas establecidas en este reglamento y debe ser presentado para su revisión y aprobación a la autoridad competente.

- Realizar exámenes médicos (sangre, heces y orina).
- Evaluar los programas de higiene y seguridad que se estén llevando a cabo en la empresa y proponer las reformas necesarias.
- Investigar y analizar las causas de los accidentes de trabajo y enfermedades profesionales y proponer las medidas correctivas necesarias.
- Analizar las estadísticas de accidentes, su tendencia con el tiempo, los lugares y secciones de mayor accidentalidad y las causas de los mismos, con el fin de proponer acciones correctivas
- Verificar el cumplimiento de las recomendaciones de higiene y seguridad que se deriven del análisis de los accidentes y de las visitas de inspección
- Proponer la realización de cursos de capacitación de seguridad e higiene industrial de los trabajadores.
- Vigilar que el suministro de los elementos de protección personal sea oportuno y adecuado para el riesgo que se requiera prevenir. La calidad de estos elementos debe ser la mejor posible; su cambio debe hacerse cuando los elementos de protección personal no reúnan las condiciones mínimas de seguridad para la cual se suministraron
- Evitar que se realicen trabajos de algún riesgo sin que se tomen las medidas preventivas
- Realizar campañas informativas dirigidas a las empresas sobre la obligación de llevar a cabo la vigilancia de la salud de los trabajadores en función de los riesgos derivados del trabajo y exigir su inicio. Incluir los beneficios sociales y económicos que puede reportar a las mismas la puesta en marcha de una buena vigilancia de la salud. A través de entrenamientos, conferencias, charlas, avisos, boletines, etc.
- Potenciar que en los convenios colectivos y acuerdos de empresa se contemplen referencias expresas a la vigilancia específica de la salud de los trabajadores.
- Mejorar la formación específica de los profesionales de la Atención Primaria de Salud en relación con los riesgos profesionales en el sector minero y las enfermedades derivadas.
- Conseguir que las evaluaciones de riesgo contemplen todos los factores de riesgo de cada tarea y la identificación de los trabajadores afectados, como punto básico para programar y lograr una adecuada vigilancia de la salud específica.

- Promocionar las anomalías tanto individuales y colectivas de la vigilancia de la salud, promoviendo procedimientos que permitan el conocimiento del estado de la salud de los trabajadores y las alteraciones en grandes poblaciones.
- Controlar y comprobar que tras la práctica de la vigilancia específica de la salud el trabajador sea informado por escrito y de forma comprensible para el trabajador de los resultados de la misma. El empresario y las personas u órganos con responsabilidades preventivas serán informados de las conclusiones relativas a la aptitud del trabajador para su puesto (respetando la confidencialidad y no discriminación), con el objetivo de realizar las oportunas adaptaciones e introducir o mejorar las medidas de prevención y protección.
- Establecer el Plan de Mejora de la Vigilancia Específica de Salud Laboral en su área de trabajo, de acuerdo a las necesidades presentes.
- Determinar las poblaciones expuestas a riesgo susceptibles de vigilancia post-ocupacional, por largos periodos de latencia o por posible progresión de la patología tras la interrupción de la exposición (cancerígenos, ciertos químicos, ciertos biológicos, etc.) y, en su caso, elaborar los correspondientes programas.
- Organizar los recursos necesarios en cada territorio para el inicio de los Programas de vigilancia post-ocupacional y en periodos de no actividad que se determinen, y garantizar su adecuado seguimiento.

3.5.2 INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES, INCIDENTES Y ENFERMEDADES PROFESIONALES

Objetivo

- Identificar las causas del accidente, de distinta tipología e interrelacionadas, de manera que se genere un registro de los accidentes e incidentes que se pueden generar dentro de la empresa, los mismos que permitan evaluar la situación y poder tomar las medidas correctivas pertinentes, previniendo de esta forma que el evento no se repita.

Desarrollo

La investigación de accidentes, es una técnica reactiva de prevención, su importancia es fundamental para efectos legales, de registro interno y externo, además de permitir la realización de un registro estadístico que permita ver el avance de la empresa. Para esto se debe considerar la relación espacio – tiempo – trabajador.

Es necesario profundizar en el análisis causal a fin de obtener de la investigación la mejor y la mayor información posible, de modo que se puedan establecer e implantar las medidas correctoras necesarias para lograr la “no repetición” del mismo accidente o similares.

En cuanto a las enfermedades ocupacionales, se deben tomar en cuenta los siguientes factores:

- Criterio clínico
- Criterio epidemiológico
- Criterio ocupacional
- Criterio de laboratorio
- Criterio legal

Para realizar una investigación de los accidentes, incidentes y enfermedades profesionales se tendrán consideración lo siguiente:

3.5.2.1 ACCIDENTES DE TRABAJO

Estos son:

- Los que sufra el trabajador al ir o volver del trabajo.
- Los que sufra el trabajador con ocasión o como consecuencia del desempeño de cargos electivos de carácter sindical, así como los ocurridos al ir o volver del lugar en que se ejerciten las funciones propias de dichos cargos.
- Los ocurridos con ocasión o por consecuencia de las tareas que aun siendo distintas de las de su categoría profesional, ejecute el trabajador en cumplimiento de las

ordenes del empresario o espontáneamente en interés del buen funcionamiento de la empresa.

- Los acaecidos en actos de salvamento y en otros de naturaleza análoga cuando unos y otros tengan conexión con el trabajo.
- Las enfermedades, no incluidas en la definición de enfermedad profesional, que contraiga un trabajador con motivo de la realización de su trabajo, siempre que se pruebe que la enfermedad tuvo por causa exclusiva la ejecución del mismo.
- Se presumirá, salvo prueba en contrario, que son constitutivos de accidentes de trabajo las lesiones que sufra el trabajador durante el tiempo y en el lugar de trabajo.

3.5.2.2 INCIDENTE

Se entiende por incidente aquellos accidentes que no hayan ocasionado lesiones a los trabajadores expuestos, también denominados “accidentes blancos”.

Su investigación permitirá identificar situaciones de riesgos desconocidas o infravaloradas hasta ese momento e implantar medidas correctoras para su control, sin esperar a la aparición de consecuencias lesivas para los trabajadores expuestos.

3.5.2.3 ¿CUÁNDO SE INVESTIGA EL ACCIDENTE O INCIDENTE?

Siempre que ocurra un hecho que pueda causar algún tipo de accidente o incidente se realizará la investigación pertinente. La investigación debe realizarse lo antes posible, para poder recoger información de primera mano. Identificar al accidentado y a los testigos para conocer de forma inmediata la o las causas del accidente, de modo que se puedan establecer con prontitud las medidas preventivas necesarias para evitar que el accidente se repita.

Para ello se comunicará el accidente inmediatamente a la autoridad respectiva, mediante la HOJA DE NOTIFICACIÓN DE ACCIDENTES E INCIDENTES, que estará a disposición de todos los trabajadores. Ver Anexo No 2.

El responsable del área de trabajo, donde ocurre el accidente o incidente debe llenar la hoja y enviarla por correo interno o electrónico. Por ello la investigación de accidentes e incidentes se llevarán a cabo por los Técnicos de Prevención de Riesgos Laborales, con el apoyo de los responsables directos de las personas o del lugar donde ha ocurrido el hecho, u otro personal relacionado con el caso (el propio accidentado o los testigos directos del accidente). Los técnicos serán los encargados de realizar la toma de datos y la redacción del informe correspondiente.

3.5.2.4 SISTEMA DE INVESTIGACIÓN DEL ACCIDENTE

3.5.2.4.1 NOTIFICACIÓN DEL ACCIDENTE

Se establece un sistema para que todo el personal que labore dentro de la empresa, participe en la investigación. Como ya se ha mencionado anteriormente una vez que el accidente ha acontecido y lo más rápidamente posible, se comunicará el hecho al personal responsable, mediante la “Hoja de notificación de accidentes” (ver anexo). Este documento será rellenado por el responsable del área de trabajo donde ocurre el accidente y se enviará por correo interno o electrónico al departamento de Seguridad Industrial o al departamento designado. Dentro de la hoja de notificación se indicará lo siguiente:

- Nombre del accidentado
- Período de baja (si ha existido baja)
- Fecha de Accidente
- Área de trabajo en el que ocurrió el accidente
- Forma de accidente: suceso que directamente dio resultado la lesión (codificado)
- Naturaleza de la lesión: tipo de lesión física producida (codificado)
- Ubicación de la lesión: parte del cuerpo directamente afectada
- Agente material: objeto sustancia o instalación que provocó el accidente
- Condición peligrosa: causa técnica del accidente

3.5.2.4.2 REALIZACIÓN DE INFORME DE INVESTIGACIÓN

Una vez que los técnicos del departamento de Seguridad Industrial han recibido la notificación del suceso, se pondrán en contacto con las personas responsables del departamento donde ha ocurrido, con el accidentado y las personas presentes en el accidente, iniciando la toma de todos los datos necesarios para el análisis de los acontecimientos y proceder a la redacción del “INFORME DE INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTE”. Ver Anexo No. 2.

Dicho informe recogerá los datos necesarios e imprescindibles para cumplir con la finalidad para la que se realiza la investigación: identificar las causas de los accidentes y facilitar la mejora de la planificación y Gestión de la Seguridad y la Salud en el Trabajo de la prevención, en ningún caso buscará culpables.

Este informe reflejará como mínimo los siguientes datos:

- Identificación del accidentado (nombre y apellidos, edad, puesto de trabajo, experiencia en el puesto).
- Lugar donde se produjo el accidente.
- Agente material causante (causas directas y causas indirectas del accidente).
- Lesiones o pérdidas materiales producidas.
- Incorporará la propuesta de medidas correctoras a implantar para que los riesgos queden eliminados y no vuelva a ocurrir el accidente, o minimizar las consecuencias, en caso de que el riesgo no pueda eliminarse por no haberse alcanzado el desarrollo técnico necesario para poder controlarlo.

Una vez realizado el informe, éste se entregará al responsable del área de trabajo donde tuvo lugar el accidente, explicándole las conclusiones obtenidas de dicha investigación y poniendo en su conocimiento las medidas correctoras a poner en marcha para que no vuelva a repetirse. Se establecerá también quien es el responsable en cada caso de que dichas medidas se pongan en marcha.

3.5.2.4.3 REGISTRO DE ACCIDENTES E INCIDENTES

Los resultados de la investigación de incidentes y accidentes serán registrados y archivados como parte de la documentación relativa a prevención de riesgos laborales. La empresa registrará y archivará estos documentos en el departamento respectivo y este registro estará a disposición del Departamento de Seguridad y Salud y de los Delegados de Prevención.

Con los datos mensuales registrados se procederá a calcular los índices mensuales de frecuencia e incidencia para los accidentes con baja y para los accidentes totales (con o sin baja).

HOJA DE REGISTROS DE INCIDENTES							
INFORME DE INCIDENTES							
Fecha:	_____	Nº	_____				
Hora del incidente	_____						
Hora de terminación del incidente	_____						
Tipo de incidente	_____						
Tipo de lesiones	_____						
Puesto de trabajo del accidentado	_____						
Edad del accidentado	_____						
Experiencia total	Excelente	<input type="text"/>	Muy Buena	<input type="text"/>	Buena	<input type="text"/>	Mala
Experiencia en esta mina	Excelente	<input type="text"/>	Muy Buena	<input type="text"/>	Buena	<input type="text"/>	Mala
Experiencia en el puesto de trabajo	Excelente	<input type="text"/>	Muy Buena	<input type="text"/>	Buena	<input type="text"/>	Mala
Número de trabajadores	_____						
Número de trabajadores a la hora del incidente	_____						
Actividad del accidentado en el incidente	_____						
Descripción del incidente	_____						
Manera de actuar durante el incidente	_____						
Circunstancias	_____						
Posibles Causas	_____						
Conclusión y forma de evitar su repetición	_____						
Comentarios y recomendaciones de seguridad	_____						

Ilustración 3-6: Hoja de Registro de Incidentes

3.5.2.4.4 NOTIFICACIÓN OFICIAL

Una vez generados los informes y conjuntamente con copia de la hoja de notificación de accidentes, el Gerente de SST, dará conocimiento a los Directivos de la Empresa y al Departamento de Paritario de Seguridad y Salud del Trabajo, en un plazo máximo de 3

días. En caso de accidentes graves, muy graves mortales y/o que afecten a cuatro o más trabajadores, se procederá a informar también a la Dirección Provincial de Trabajo y Seguridad Social, en el plazo máximo de 24 horas.

Los informes de accidentes sin baja médica serán notificados al Departamento de Administración Paritario, una copia al accidentado y al resto de la entidad gestora en un plazo de 3 días hábiles.

3.5.3 INSPECCIONES Y AUDITORÍAS

Objetivo

- El objetivo de la Auditoría consiste en apoyar a los miembros de la empresa en el desempeño de sus actividades. Para ello la Auditoría les proporciona análisis, evaluaciones, recomendaciones, asesoría e información concerniente a las actividades revisadas.

Desarrollo

Una empresa tiene con frecuencia que valorar si sus productos, procesos e instalaciones o los de sus proveedores responden a las especificaciones de calidad que le exige el mercado o la legislación vigente.

En este sentido son de gran utilidad las auditorías, para valorar si el trabajo se está realizando de acuerdo a unas condiciones previamente fijadas, y las inspecciones, para valorar si un proceso o un producto son aptos, responden a las especificaciones contratadas o incluso si pueden llegar a implicar riesgos para la salud de los clientes.

Las auditorías permiten, a través de la visión y experiencia de expertos, percibir problemas reales que, por cotidianos, pueden pasar desapercibidos a la propia organización; además, las auditorías suponen una entrada de información y una visión distinta de la realidad de la empresa.

De esta manera podemos distinguir entre AUDITORIA INTERNAS, organizada por la propia empresa, y AUDITORIAS EXTERNAS cuando se pretende valorar la situación en la que se encuentra un proveedor o si será capaz de elaborarnos un producto con los requerimientos de calidad que le fijemos.

3.5.3.1 AUDITORIAS EXTERNAS

Aplicando el concepto general, se puede decir que la auditoría Externa es el examen crítico, sistemático y detallado del proceso de explotación, realizado por un Grupo de Técnicos Especializados en el tema, sin vínculos laborales con la misma, utilizando técnicas determinadas y con el objeto de emitir una opinión independiente sobre la forma como opera el proceso, el control interno del mismo y formular sugerencias para su mejoramiento. El dictamen u opinión independiente tiene trascendencia a los terceros, pues da plena validez a la información generada, que obliga a los mismos a tener plena credibilidad en la información examinada.

La Auditoría Externa examina y evalúa cualquiera de los sistemas de información de una organización y emite una opinión independiente sobre los mismos, pero las empresas generalmente requieren de la evaluación de su sistema de información financiero en forma independiente para otorgarle validez ante los usuarios del producto de este, por lo cual tradicionalmente se ha asociado el término Auditoría Externa.

La Auditoría Externa o Independiente tiene por objeto averiguar la razonabilidad, integridad y autenticidad de las actividades del proyecto, expedientes y documentos y toda aquella información producida que se desarrollan dentro del proceso de explotación.

Una Auditoría Externa se lleva a cabo cuando se tiene la intención de publicar el producto del sistema de información examinado con el fin de acompañar al mismo una opinión independiente que le dé autenticidad y permita a los usuarios de dicha información tomar decisiones confiando en las declaraciones del Auditor.

Una auditoría debe hacerla una persona o firma independiente de capacidad profesional reconocidas. Esta persona o firma debe ser capaz de ofrecer una opinión imparcial y profesionalmente experta a cerca de los resultados de auditoría, basándose en el hecho de que su opinión ha de acompañar el informe presentado al término del examen, en un lapso de 3 semanas, y concediendo que pueda expresarse una opinión basada en la veracidad de los documentos y de la forma como se realiza el proceso y en que no se imponga restricciones al auditor en su trabajo de investigación.

3.5.3.2 AUDITORÍA INTERNA

La auditoría Interna es el examen crítico, sistemático y detallado de proceso de explotación, realizado por un profesional con vínculos laborales con la misma, utilizando técnicas determinadas y con el objeto de emitir informes y formular sugerencias para el mejoramiento del proyecto. Estos informes son de circulación interna y no tienen trascendencia a los terceros.

Las auditorías internas son hechas por personal de la empresa. Un auditor interno tiene a su cargo la evaluación permanente del control de las diferentes actividades que se realizan dentro del proceso de explotación y se preocupa en sugerir el mejoramiento de los métodos y procedimientos de control interno que redunden en una operación más eficiente y eficaz.

La imparcialidad e independencia absolutas no son posibles en el caso del auditor interno, puesto que no puede divorciarse completamente de la influencia de la alta administración, y aunque mantenga una actitud independiente como debe ser, esta puede ser cuestionada ante los ojos de los terceros.

La auditoría interna es un servicio que reporta al más alto nivel de la dirección de la organización y tiene características de función asesora de control, por tanto no puede ni debe tener autoridad de línea sobre ningún funcionario de la empresa, a excepción de los que forman parte del área de trabajo donde se desarrolla el informe de auditoría interna, ni debe en modo alguno involucrarse o comprometerse con las operaciones del proceso de la empresa, pues su función es evaluar y opinar sobre los mismos, para que la alta dirección toma las medidas necesarias para su mejor funcionamiento.

La auditoría interna se la debe realizar de forma semestral, la misma que deberá contar con las conformidades y no conformidades detectadas, además de los posibles hallazgos que se puedan generar conforme al desarrollo del proceso de explotación, el informe realizado se lo debe entregar en un tiempo máximo de 2 semanas y debe ser archivado en el departamento pertinente con copia al departamento encargado de la Gestión de la Seguridad y la Salud en el Trabajo, para que este pueda aplicar las medidas correctivas pertinentes.

3.5.4 PROGRAMAS DE MANTENIMIENTO

Objetivo

Conseguir que las instalaciones y equipos se conserven en condiciones óptimas de funcionamiento, previniendo las posibles averías y fallos y consiguiendo así que el trabajo se realice con los mayores niveles de calidad.

Desarrollo

El mantenimiento dentro de una empresa constituye un soporte para la continuidad y logro de los objetivos, dado que los equipos, instalaciones y herramientas sufren deterioro con el paso del tiempo. Aquí se plasman procedimientos y conductas esperadas que constituyen un marco de referencia a fin de gestionar eficientemente el proceso.

Se trabaja con acciones preventivas y reparativas, a la vez que es personal de consulta para la toma de decisiones relacionadas con equipos, instalaciones (de servicios y edilicias) y herramientas.

3.5.4.1 ORGANIZACIÓN Y PROCEDIMIENTOS

3.5.4.1.1 PLAN MAESTRO DE MANTENIMIENTO (PMM)

El PMM es un conjunto de acciones a ejecutar con cierta periodicidad (hasta un año) para anticiparnos a la salida de servicio de equipos, herramientas y elementos de uso corriente, o deterioro pronunciado de las instalaciones.

Para confeccionarlo se identifican todas las tareas preventivas que se pueden realizar, y luego se les asigna una periodicidad. Por ejemplo, revisión de maquinaria y reemplazo de partes defectuosas. Periodicidad mensual.

Todas las tareas se vuelcan en una planilla segmentada por meses. Esto constituye el PMM. Cada tarea no tiene una fecha fija de ejecución, pero sí un periodo. De esta manera la agenda diaria del personal de mantenimiento tiene como prioridad atender las emergencias y tareas especiales, luego el PMM.

No obstante estas tareas son muy importantes y no se deben descuidar. Periódicamente se analiza el progreso del PMM, el mismo que será confeccionado entre el jefe de mantenimiento, su personal a cargo y personal jerárquico de la empresa, previo análisis de sugerencias.

3.5.4.1.2 ACCIONES REPARATIVAS (AR)

Llamamos acciones reparativas a todas las tareas que se realizan para arreglar algo que está roto o defectuoso.

El modo de efectuar las reparaciones será coordinado en la reunión semanal de asignación de órdenes de trabajo (OT) y puede incluir delegar a terceros la concreción de algunos trabajos muy específicos. Se debe identificar la prioridad de estas AR según este criterio:

1. Riesgo de vida de compañeros de trabajo

2. Inseguridad de los bienes de la empresa
3. Confort del empleado

Cuando se comunica AR de los primeros 2 niveles se debe abandonar cualquier tarea que se realiza, dejando todo en condiciones seguras (para equipos y herramientas, instalaciones y vida humana) y avócate a revertir la situación riesgosa.

Estas primeras 2 situaciones se comunicaran vía telefónica para posteriormente realizarlo de forma escrita. El resto serán comunicadas por correo electrónico en un lapso de 24 horas.

3.5.4.1.3 OPERACIONES ESPECIALES

Son aquellas tareas que puedes desarrollar por especialización en mantenimiento y que dependen básicamente de estrategias de la empresa. Estas tareas deben estar incluidas en la agenda semanal y son autorizadas por personal jerárquico de la empresa.

3.5.4.2 POLÍTICAS DE MANTENIMIENTO

Cuando se pone en práctica una política de mantenimiento, esta requiere de la existencia de un plan de operaciones, el cual debe ser conocido por todos y debe haber sido aprobado previamente por las autoridades de la organización. Este Plan permite desarrollar paso a paso una actividad programa en forma metódica y sistemática, en un lugar, fecha, y hora conocido. A continuación se enumeran algunos puntos que no puede omitir:

- Determinación del personal que tendrá a su cargo el mantenimiento, esto incluye, el tipo, especialidad, y cantidad de personal.
- Determinación del tipo de mantenimiento que se va a llevar a cabo.
- Fijar fecha y el lugar donde se va a desarrollar el trabajo.
- Fijar el tiempo previsto en que los equipos van a dejar de producir, lo que incluye la hora en que comienzan las acciones de mantenimiento, y la hora en que deben de finalizar.

- Determinación de los equipos que van a ser sometidos a mantenimiento, para lo cual debe haber un sustento previo que implique la importancia y las consideraciones tomadas en cuenta para escoger dichos equipos.
- Señalización de áreas de trabajo y áreas de almacenamiento de partes y equipos.
- Stock de equipos y repuestos con que cuenta el almacén, en caso sea necesario reemplazar piezas viejas por nuevas.
- Inventario de herramientas y equipos necesarios para cumplir con el trabajo.
- Planos, diagramas, información técnica de equipos.
- Plan de seguridad frente a imprevistos.

Luego de desarrollado el mantenimiento se debe llevar a cabo la preparación de un informe de lo actuado, el cual entre otros puntos debe incluir:

- Los equipos que han sido objeto de mantenimiento
- El resultado de la evaluación de dichos equipos
- Tiempo real que duro la labor
- Personal que estuvo a cargo
- Inventario de piezas y repuestos utilizados
- Condiciones en que responde el equipo (reparado) luego del mantenimiento
- Conclusiones

En una empresa existen áreas, una de las cuales se encarga de llevar a cabo las operaciones de planeamiento y realización del mantenimiento, esta área es denominada comúnmente como departamento de mantenimiento, y tiene como deber principal instalar, supervisar, mantener, y cuidar las instalaciones y equipos que conforman la fábrica.

El departamento de mantenimiento a su vez divide sus responsabilidades en varias secciones, así tenemos por ejemplo:

- **Sección Mecánica:** conformada por aquellos encargados de instalar, mantener, y reparar las maquinarias y equipos mecánicos.

- **Sección Eléctrica:** conformada por aquellos encargados de instalar, mantener, y reparar los mandos eléctricos, generadores, subestaciones, y demás dispositivos de potencia.
- **Sección Civil:** conformada por aquellos encargados del mantenimiento de las construcciones, edificaciones y obras civiles necesarias para albergar a los equipos.

3.5.5 PLANES DE EMERGENCIA Y CONTINGENCIA

Objetivo

- Coordinar las acciones a llevar a cabo en el caso de que la situación de emergencia pueda comprender áreas internas y externas de la empresa.

Desarrollo

A pesar de todos los medios empleados por una empresa para evitar situaciones de riesgo, puede suceder que se produzcan circunstancias inesperadas que den lugar a emergencias.

En previsión de las situaciones que puedan provocar las emergencias, y teniendo en cuenta que estas no tienen porque ser igual en cada caso, es necesario realizar un Plan de Emergencia en el que se exponga la manera de actuar, organizando de forma lógica las exigencias mínimas que deben de cumplirse.

3.5.5.1 OBLIGACIONES DEL EMPRESARIO

Las obligaciones del empresario son:

- Conocer las situaciones de emergencia que se pueden presentar y elaborar un Plan de Emergencia para las mismas
- Adoptar las medidas necesarias de prevención en materia de primeros auxilios, lucha contra incendios y evacuación de trabajadores
- Designar a las personas responsables de aplicar las medidas
- Facilitar el material necesario para ejecutar el Plan de Emergencia
- Comprobar el correcto funcionamiento de las medidas

- Informar a los trabajadores

3.5.5.2 *EMERGENCIA Y CLASIFICACIONES*

Se entiende por EMERGENCIA cualquier situación inesperada y no deseada que pone en peligro la integridad tanto de las instalaciones de la empresa como de las personas y trabajadores, exigiendo una evacuación rápida de las mismas.

En función del tipo de riesgo y sus consecuencias, pueden considerarse los siguientes:

- Incendios.
- Explosiones.
- Accidentes personales graves.
- Fugas y derrames de líquidos o gases inflamables,
- corrosivos o tóxicos.
- Inundaciones.

El empresario teniendo en cuenta el tamaño y la actividad de la empresa, debe analizar las posibles situaciones de emergencia y adoptar las medidas necesarias para evitar sus consecuencias, fundamentalmente en relación con los primeros auxilios, lucha contra incendios y evacuación de los trabajadores. Además se debe señalar las áreas de especial cuidado ver Anexo 4 Señalización de Seguridad.

Las situaciones de emergencia se pueden clasificar siguiendo un criterio de menor a mayor gravedad en:

- Conato de Emergencia: situación que puede ser neutralizada con los medios contra incendios y emergencia disponibles en el lugar donde se produce, por la persona presente en el lugar del incidente. (No es necesario abandonar la zona).
- Emergencia Parcial: situación de emergencia que no puede ser neutralizada de inmediato como un conato y obliga a la persona presente a solicitar la ayuda de un

grupo de lucha más preparado que dispone de mayores medios contra incendios y emergencias. (Puede ser necesario una evacuación parcial).

- Emergencia General: situación de emergencia que supera la capacidad de los medios humanos y materiales contra incendios y emergencias establecidos en el centro de trabajo y obliga a alterar toda la organización habitual de la empresa, sustituyéndola por otra de emergencia y teniéndose que solicitar ayuda al exterior. (Requiere una evacuación general).

3.5.5.3 ELABORACIÓN DEL PLAN DE EMERGENCIA

El plan de emergencia debe ser elaborado específicamente para cada empresa, proporcionado a los riesgos reales existentes, los medios de protección disponibles y a la plantilla de trabajadores de la empresa.

Para elaborar el plan de emergencia se seguirán los cuatro pasos siguientes:

- Nº 1 Evaluación del riesgo y de las condiciones de evacuación de las instalaciones y edificios.
- Nº 2 Realización del inventario de los medios de protección existentes para hacer frente a las emergencias identificadas y evaluadas. Entre los medios disponibles se podrán encontrar extintores, bocas de incendio e hidrantes, sistemas de alarma, etc. Con el inventario se verificará si los medios son suficientes, o en su caso, si es necesario incluir nuevos medios.
- Nº 3 Definir el plan de emergencia propiamente dicho, estableciendo los procedimientos de actuación para hacer frente a las emergencias, definir los equipos de intervención necesarios y la composición de los mismos, y proporcionar las pautas de actuación en cada uno de los niveles de emergencia.
- Nº 4 Implantación del plan de emergencia, que es la aplicación práctica del plan en la organización de la empresa.

Para desarrollar este paso es necesario asignar responsabilidades, informar y formar a todo el personal de la empresa, realizando los entrenamientos oportunos con las personas que deben manejar los equipos específicos de protección, y realizar simulacros de emergencia.

3.5.5.4 ORGANIZACIÓN DE LAS EMERGENCIAS

Para toda situación de emergencia que se presente debe existir un Plan de Actuación, una Organización y medios de lucha. Lo primero que debe hacerse para desarrollar un plan de emergencia es evaluar los riesgos para valorar la posible gravedad ante una emergencia y definir las medidas preventivas a tomar.

3.5.5.5 PLAN DE ACTUACIÓN

Objetivo

En cualquier centro de trabajo donde se realice una actividad laboral, ante una situación de emergencia lo principal es salvaguardar a los trabajadores afectados. Esto se consigue alejando del peligro a las personas, o lo que es lo mismo, realizando una evacuación.

Si además se quiere evitar el mayor daño posible a las instalaciones, deberá desarrollarse un Plan de Emergencia Interior. Se definen:

- Plan de Evacuación, como la organización prevista para que ante una situación de emergencia se proceda al traslado ordenado y controlado del personal interno del recinto de la empresa.
- Plan de Emergencia Interior, como la organización y conjunto de medios y procedimientos de actuación previstos por la empresa, con el objetivo de prevenir los accidentes de cualquier tipo, protegiendo a las personas e instalaciones.
- Plan de Emergencia Exterior, es un plan de emergencia que agrupa a otros planes, y se debe desarrollar cuando varias empresas pueden verse implicadas ante una emergencia como consecuencia de su cercanía.

3.5.5.6 ORGANIZACIÓN

Dentro de la organización a la que se alude en los planes de emergencia, se distinguen los siguientes lugares relevantes y equipos de actuación que compondrán la brigada de emergencia.

- ***Punto de Reunión o Centro de Control de Emergencias***, es el punto donde se reunirá la brigada de emergencia una vez que se produce la alarma. Será un sitio seguro y cerca de los teléfonos.
- ***Zona de Concentración***, área donde el personal debe reunirse una vez llevada a cabo la evacuación.
- ***Equipos de Primera Intervención***, son grupos de un mínimo de dos personas que con conocimientos básicos contra incendios y emergencias, actúan en una situación de conato de emergencia. Serán personas que conozcan perfectamente los posibles riesgos que se pueden producir en el recinto.
- ***Equipos de Segunda Intervención***, son grupos de unas ocho personas que con formación y entrenamiento suficiente, son capaces de intervenir en cualquier tipo de emergencia dentro del recinto de la empresa. Las personas más idóneas para este grupo son los responsables del mantenimiento, formadas adecuadamente en lo que se refiere a lucha contra incendios y situaciones de emergencia.
- ***Equipos de Primeros Auxilios***, son grupos de personas con la preparación suficiente para realizar los primeros auxilios en cualquier tipo de emergencia. Es condición indispensable que sean socorristas o personal sanitario, que conozcan bien al personal de la empresa, y dispongan del equipo de protección adecuado.
- ***Equipos de Alarma y Evacuación***, grupos de personas que tienen por misión ordenar al personal durante una evacuación hacía las salidas y puntos designados, verificando que no quede nadie sin evacuar y colaborando con los equipos de primeros auxilios.
- ***Equipo de Seguridad de Materiales***, estas personas actuarán cuando sean requeridas para proteger o retirar de una zona siniestrada materiales o maquinaria valiosa antes de ser alcanzada por la emergencia. No será necesario que las personas formen parte de la brigada de emergencia, pero deberán estar informados y formados para poder realizar su cometido sin riesgos.

Los distintos equipos serán coordinados y estarán bajo la responsabilidad de un Jefe de Emergencia y un Jefe de Intervención. Las funciones que deben desempeñar cada una de estas figuras son:

1. **Jefe de Emergencia**, persona que desde el punto de reunión y en función de la información disponible, será el único responsable de enviar la ayuda necesaria al área accidentada para el control de la misma. Esta función la desempeñara una persona formada en técnicas de lucha contra incendios y emergencias, con conocimiento de las instalaciones y distintas zonas de la empresa.
2. **Jefe de Intervención**, será la persona responsable de dirigir y coordinar los equipos en el lugar de la emergencia, estando en permanente contacto con el jefe de emergencia.

En casos determinados estas dos figuras podrán ser desempeñadas por una misma persona. En una explotación minera estas dos figuras recaerán sobre el Jefe de Mina, siempre que trabaje habitualmente en la explotación.

De no ser así, será el jefe de la explotación para emergencias en el frente y el jefe de planta para emergencias en plantas de tratamiento, oficinas y talleres.

Los equipos a constituir en cada empresa dependerán del nivel de riesgo y del tamaño de la empresa, contando con personas suficientes para poder utilizar todos los medios disponibles.

Si la empresa fuera pequeña todos los trabajadores pueden formar parte del equipo de intervención, siendo en cualquier caso la composición mínima de los equipos de 2 personas. En centros de trabajo de pocos trabajadores, como graveras y canteras, una misma persona ocupará varios puestos.

Para actividades de riesgo BAJO y plantilla reducida, bastará con un equipo de alarma y evacuación y equipo de primera intervención, pudiendo incluso ser los componentes las mismas personas.

Si el riesgo es MEDIO, se requerirá además un equipo de segunda intervención y un jefe de intervención que coordine las actuaciones.

Las actividades de riesgo ALTO deberán contar con todos los equipos indicados.

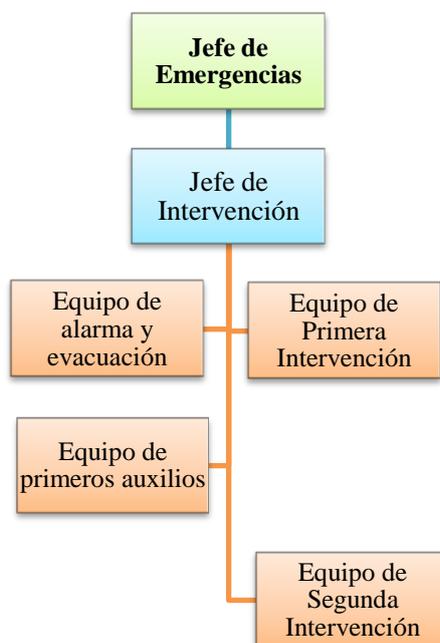


Ilustración 3-7: **Organización de la Brigada de Emergencia**

3.5.5.7 *COMO ACTUAR ANTE UNA EMERGENCIA*

Es necesario disponer de instrucciones escritas para que todas las personas de un centro de trabajo, incluidos posibles visitantes, sepan cómo actuar ante una emergencia. Ante un Conato de emergencia.

En esta situación cualquier trabajador debería realizar las siguientes actuaciones, que serían las básicas correspondientes a los equipos de primera intervención:

- Usar los medios disponibles contra incendios y emergencias
- No arriesgarse inútilmente, ni provocar un riesgo mayor
- Iniciar la alarma comunicando con el centro de control de emergencias por los medios previstos
- Pedir ayuda
- Informar sobre la incidencia

Ante una emergencia Parcial. Cualquier trabajador ante una emergencia, que según su criterio sea más importante que un conato, deberá actuar realizando lo correspondiente a una emergencia parcial:

- Comunicarse con el punto de reunión lo antes posible, mediante medios dispuestos con esta finalidad como teléfonos, timbres, sirenas, etc.
- Quedar alerta de cualquier otra comunicación proveniente del punto de reunión.
- Los trabajadores que pertenezcan al equipo de segunda intervención al ser alertados, actuarán según sus conocimientos y experiencia como grupos de lucha contra la emergencia. Grupos como los de primeros auxilios y alarma y evacuación permanecerán alerta ante una posible intervención.

Ante una emergencia General. La consideración de estar ante una emergencia general será responsabilidad de las personas autorizadas por la empresa para ello. Cuando esta decisión se toma en el Centro de Control de Emergencias se comunicará por los medios establecidos.

Cualquier trabajador podrá incorporarse al grupo designado para la organización de la emergencia, estando en colaboración con recursos externos como bomberos y equipos de protección civil.

Ante una Evacuación. Las acciones de cualquier trabajador se iniciarán con la comunicación del Centro de control de emergencias por los medios establecidos. En el caso de una evacuación parcial cada persona se dirigirá sin correr y en grupo por las vías de evacuación señalizadas, hacía los puntos de reunión establecidos, en donde se identificarán ante los responsables de contabilizar a los evacuados.

Si fuera una evacuación total, el trabajador actuará de manera semejante a la anterior, pero dirigiéndose hasta un punto de reunión exterior al recinto de la empresa.

Durante una situación de emergencia no se utilizarán los medios de comunicación internos y externos de la empresa para otro objetivo distinto a la propia emergencia. Tampoco se utilizarán las vías y medios de desplazamiento por el personal.

Es recomendable no abandonar el puesto de trabajo en una situación de emergencia sin cumplir los procedimientos de emergencia seleccionados, ya que se pueden producir situaciones de riesgo no previstas.

En resumen, los pasos básicos a seguir cuando se produce una emergencia en una explotación minera son:

- **ALARMA y COMUNICACIÓN:** el trabajador que detecta una situación de alarma dará la alarma y comunicará inmediatamente la situación para que se pongan en marcha los equipos de intervención, primeros auxilios y evacuación.
- **VALORACIÓN DE LA EMERGENCIA:** el responsable valorará la emergencia procediendo a establecer las actuaciones a realizar, y en su caso, avisar a los servicios externos.
- **EVACUACIÓN:** ante una emergencia determinada el jefe de emergencia podrá dar la orden de evacuación. En ese caso los trabajadores actuarán:
 - Deteniendo los trabajos
 - que están realizando.
 - Desconectando los
 - equipos, máquinas y
 - equipos eléctricos
 - Evacuando la zona ordenadamente
 - y sin poner obstáculos en los lugares de paso.
 - Cerrando las tomas de agua y gas.
- **INTERVENCIÓN:** Los trabajadores designados para desempeñar labores en cada equipo de intervención actuarán según la formación recibida y medios disponibles.

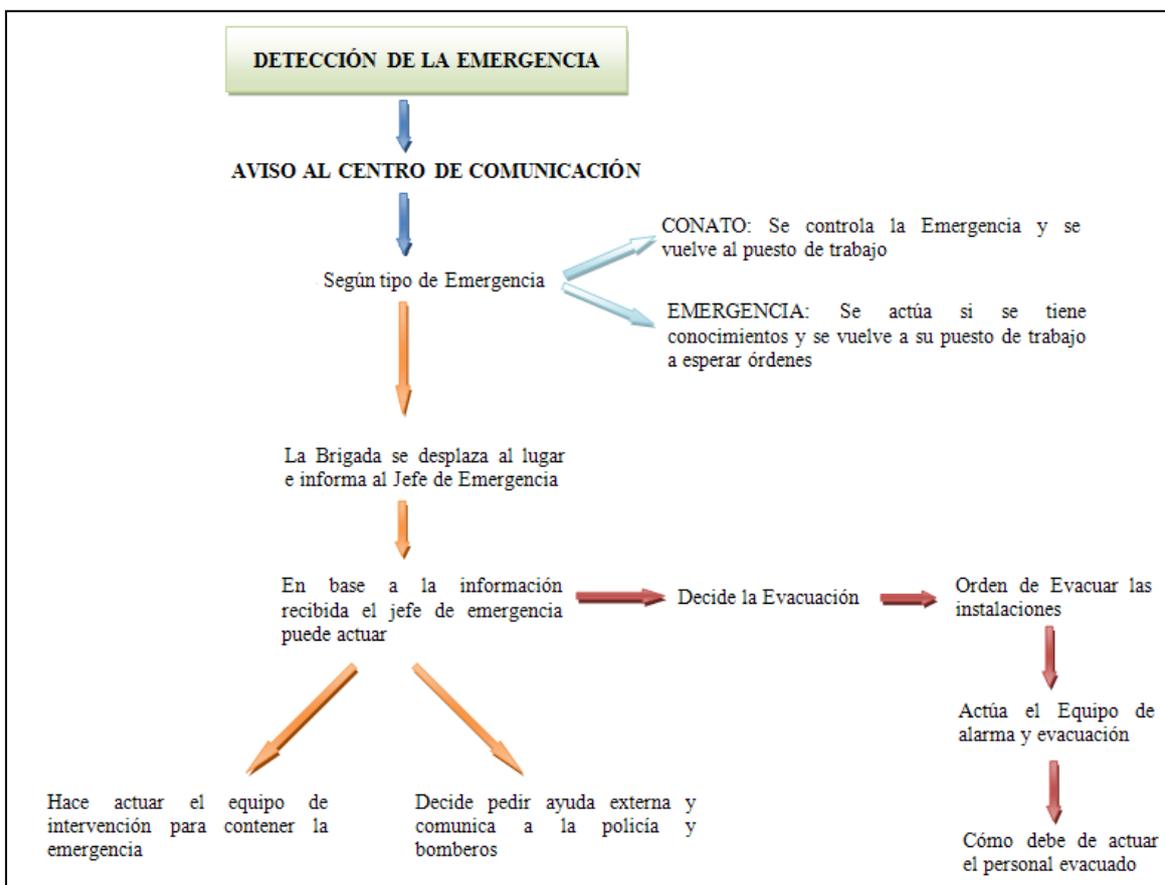


Ilustración 3-8: Como actuar ante una emergencia

3.5.5.8 IMPLANTACIÓN DEL PLAN DE EMERGENCIA

Para que el plan de emergencia sea operativo deberá quedar implantado, siendo necesario divulgarlo entre los trabajadores a la vez que se les da la formación y el entrenamiento adecuado.

Entre los aspectos que como mínimo deben contemplarse en la elaboración de los planes de emergencia para su correcta implantación, están:

- **Clasificar las emergencias.** En función de la evaluación de riesgos realizada y de la gravedad de las posibles consecuencias se clasificarán las posibles emergencias que pueden producirse en la explotación, según sean un conato, una emergencia parcial o una emergencia general.

- **Definir los equipos y dotar de materiales.** De entre la plantilla de trabajadores se elegirán a los que se integrarán en los distintos equipos que formarán la brigada de emergencia. Será necesario dotar a las instalaciones de los medios materiales necesarios para enfrentarse a la emergencia.
- **Formación del personal.** Todo el personal de la empresa recibirá una formación referente a las normas establecidas en el plan de emergencia. Las personas que tengan responsabilidades y labores asignadas recibirán una formación específica y programada.

Todos los trabajadores deberán saber como mínimo:

- Cómo dar la alarma
- Cuáles son las vías de evacuación disponibles
- Los medios de extinción y control disponibles
- Cómo se emplea un extintor de incendios
- Establecer las acciones que pueden producirse.
- Las posibles acciones podrán ser de:
- Alerta, que pondrá en funcionamiento los equipos de intervención e informará rápidamente al resto del personal
- Alarma, para evacuar a los trabajadores
- Intervención, para controlar la emergencia
- Apoyo, para la recepción de ayuda exterior.
- Vías de evacuación. Se determinarán las vías de evacuación en función de las distancias a recorrer y el número de personas a evacuar. Estas vías estarán señalizadas según lo dispuesto a la legislación pertinente. Es fundamental que estén siempre libres de objetos.
- Salidas de emergencia.
- Serán las salidas a utilizar en caso de que las normales no puedan utilizarse.
- Forma de evacuar.
- Recibida la orden de evacuación el personal dejarán sus puestos de trabajo y abandonara las instalaciones por las vías señalizadas.
- Puntos de reunión.

- Se establecerán los puntos de reunión necesarios, donde se concentrará el personal evacuado.
- Mantenimiento de los equipos de protección.
- Se establecerá de acuerdo con la legislación vigente un programa de comprobación del correcto estado de los equipos de protección.
- Teléfonos de emergencia. Con objeto de evitar pérdidas de tiempo en la búsqueda de teléfonos, se dispondrá una lista de teléfonos de emergencia colocadas en lugares adecuados.
- Primeros auxilios. El empresario adoptará las medidas necesarias en materia de primeros auxilios, designando el personal responsable que deberá recibir la formación adecuada y disponer de los medios materiales necesarios. Se adjunta una guía de los principales primeros auxilios que pueden presentarse. Ver Anexo No.3.

3.5.5.9 MANUAL DE INSTRUCCIONES

Para informar correctamente al trabajador de cómo debe actuar ante una emergencia, dándole las instrucciones precisas que eviten comportamientos que pueden abocar a graves accidentes hay que desarrollar un manual de instrucciones. Este manual de instrucciones debe ser breve y conciso, y debe cumplir una serie de requisitos como son:

- Tener un formato pequeño, con pastas y a ser posible rojas.
- Presentar un tipo de letra de fácil lectura con dibujos.
- Debe incluir las instrucciones específicas de actuación personal
- Debe contener planos de las instalaciones en las que vengán señalizadas las vías de evacuación.

3.5.5.10 SIMULACROS DE EMERGENCIA

Una vez finalizada la elaboración del plan de emergencia y divulgado entre todos los trabajadores, se adoptarán las medidas necesarias para mantenerlo actualizado. Se recomienda para ello la realización de simulacros de actuación, con el fin de:

- Sacar conclusiones de las actuaciones propuestas para conseguir una mayor eficacia.
- Comprobar el correcto funcionamiento de los sistemas de prevención
- Entrenar al personal que tiene asignadas labores específicas
- Formar a los trabajadores para que conozcan los equipos y participen en las actuaciones.
- Se efectuarán periódicamente (al menos una vez al año), bajo la supervisión del jefe de emergencia.

3.5.6 PLANES DE LUCHA CONTRA INCENDIOS Y EXPLOSIONES

Objetivo

- Dar un adecuado procedimiento para manejar de forma adecuada posibles situaciones de incendios y explosiones, de forma que se pueda controlar inmediatamente y evite incidentes mayores y daños a terceros.

Desarrollo

Las medidas de prevención y protección que se explican a continuación consisten en la disminución, supresión o control de situaciones que puedan generar incendios o explosiones:

3.5.6.1 EXPLOSIONES

3.5.6.1.1 CONTROL DE LAS FUENTES DE IGNICIÓN

Las deflagraciones y las posibles explosiones resultantes serían imposibles si se pudieran eliminar complementariamente las fuentes de ignición de los espacios donde se desarrollan los procesos. Los procedimientos utilizados para diseñar, utilizar y mantener los sistemas

de procesos deben tener siempre en cuenta la prevención de las fuentes de ignición. Dentro de los métodos más comunes encontramos:

- Llama abierta y permiso para trabajos peligrosos.
- Control de los equipos eléctricos.
- Control de ignición por descargas eléctricas.
- Chispas generadas mecánicamente.
- Ignición por superficies calientes.

3.5.6.1.2 REDUCCIÓN DE LA CONCENTRACIÓN DE OXIDANTES

Las explosiones se pueden evitar manteniendo la concentración de oxígeno u otros oxidantes en el local por debajo de la necesaria para que se produzca la combustión a la temperatura y presión del proceso. El método más común de reducir dicha concentración es el purgado o inertizado del espacio con un gas poco oxidante.

El riesgo de incendio y explosiones de muchos materiales se puede evitar durante su almacenaje y procesos si se utiliza un gas inerte adecuado. Esto se puede hacer porque la combustión de la mayoría de los materiales no se produce si hay poco oxígeno en la atmósfera o si su concentración se reduce por debajo de un límite dado.

Cuando se utiliza un gas inerte como medio de controlar los fuegos y explosiones, su principal función es evitar las mezclas explosivas de vapor y aire, generalmente en espacios cerrados. Algunos ejemplos son la inertización de los depósitos antes de repararlos o el vaciado de los depósitos donde ha habido líquidos inflamables mediante aire a presión, la prevención de la formación de mezclas explosivas en los hornos de secado o el aislamiento de los líquidos inflamables en sus depósitos o equipos de reacción.

3.5.6.1.3 SUPRESIÓN DE LA DEFLAGRACIÓN

El aumento de presión en un recipiente cerrado debido a la deflagración de una atmósfera combustible en su interior, se produce a una velocidad que depende de diversos factores, como hemos indicado anteriormente.

Los sistemas de supresión de la deflagración son sistemas activos que detectan el proceso de combustión en sus etapas iniciales de desarrollo, proporcionando a continuación suficiente agente extintor para cumplir la deflagración incipiente. Este método de mitigación de las explosiones que impide el avance del proceso de combustión, eliminado así el riesgo de que se originen productos de la combustión a gran presión y temperatura.

Los sistemas de supresión de deflagraciones se han venido empleando para proteger los procesos industriales desde la década de los 50. Esta tecnología ha evolucionado enormemente, sobre todo en cuanto al tipo de agentes y sistemas de aplicación. Los sistemas de supresión de las deflagraciones se encuentran en todos los procesos industriales en los que hay materiales combustibles.

3.5.6.1.4 LIMITACIÓN DE LA PRESIÓN

La presión máxima que produce una deflagración en un recipiente cerrado puede llegar hasta unos 100-150 psi (700-1000 Kg Kpa) a partir de la presión atmosférica o hasta 7-10 veces la presión inicial.

Muchos equipos de procesos, fabricados para soportar el vacío y/ o una moderada presión de trabajo, si se someten a un análisis cuidadoso se ve que tienen una resistencia a la rotura superior a la presión máxima que se puede producir en el sistema.

Aunque la práctica recomienda un factor de seguridad de 4:1 en la presión de rotura respecto a la presión normal de trabajo de un recipiente, no es raro que se pueda producir una explosión, que depende de la resistencia del recipiente en la rotura con un factor de seguridad muy pequeño.

Dicho sistema limitaría el peligro de explosión del recipiente, que en el peor de los casos se podría alterar o deformar- Los esfuerzos por limitar la presión evitarían a su vez la rotura del recipiente y los posibles daños catastróficos que causarían en la zona.

3.5.6.1.5 MANEJO DE EXPLOSIVOS

Para el manejo de explosivos se tendrá en cuenta:

- El transporte del explosivo y los detonadores se realizará por separado.
- El almacenado del explosivo y detonadores en la zona de trabajo se realizará por separado.
- No realizar operaciones de perforación en la zona donde se está produciendo la carga de barrenos.
- Las labores de voladuras serán siempre supervisadas por un técnico competente.
- La carga de barrenos se realizará exclusivamente por un artillero autorizado y con el título vigente.
- En caso de detectarse agua en un barreno, se eliminará mediante aire comprimido.
- Si en el barreno se observan grietas, cavidades o fisuras, no se cargará con explosivo a granel.
- Si la temperatura en el barreno es elevada se adoptarán especiales precauciones y se estudiará el explosivo a utilizar.
- No se fumará mientras se manipule el explosivo.
- Se destruirá el explosivo sobrante y los accesorios de forma complementaria.
- No se reanudará ninguna labor en la zona si existen barrenos fallidos en tanto no se hayan recuperado o inutilizado por el método correcto.
- Controlar la presencia de líneas eléctricas en la zona que puedan tener influencia en la voladura. Elegir el material adecuado en cada caso.
- Señalizar la zona de voladura.
- Cuando exista riesgo de tormentas se suspenderán las labores de carga de explosivos y cebado de barrenos, cortocircuitando los cables terminales de los detonadores y manteniendo la distancia de seguridad.
- El artillero utilizará ropa no sintética y calzado de seguridad semiconductor.

- Asegurarse de una eficaz puesta a tierra del vehículo para el transporte del explosivo a la zona de la voladura.
- No se permitirá el empleo de equipos móviles de comunicación en las proximidades de la voladura.
- Seguir las instrucciones que suministre el fabricante para el manejo de los explosivos y los detonadores.
- Cumplir la ley sobre almacenamiento de explosivos.
- Indicar otros métodos alternativos (utilización de explosivos adecuados).
- Determinar el método a seguir (encartuchado o similares).
- Determinar el límite de temperatura que la ley establece como elevado.
- Emplear sistema de iniciación adecuado.
- Habilitar carteles de prohibición de paso.

3.5.6.2 INCENDIOS

Los factores necesarios para que se origine un incendio son los siguientes:

Sustancia Combustible: todo material capaz de arder.

Comburente: medio oxigenado. Normalmente es el aire.

Foco de Calor: es el foco de ignición que activa el fuego.

Reacción en Cadena: propagación del fuego.

3.5.6.2.1 CLASIFICACIÓN DE LOS TIPOS DE FUEGO.

Atendiendo a las características del combustible, clasificamos los incendios en los siguientes grupos:

- **Clase A:** Combustibles corrientes tales como madera, papel, tela, goma o ciertos tipos de plásticos
- **Clase B:** Gases y líquidos inflamable o combustible tales como gasolina, kerosen, pintura, disolventes de pintura o propano

- **Clase C:** Equipo eléctrico energizado tales como artefactos eléctricos, interruptores o herramientas eléctricas
- **Clase D:** Ciertos materiales combustibles tales como el magnesio, el titanio, el potasio o el sodio

3.5.6.2.2 EN CASO DE FUEGO

El empleador debe adoptar todas las medidas adecuadas para:

- Evitar los riesgos de incendio
 - Extinguir rápida y eficazmente cualquier brote de incendio
 - Asegurar la evacuación rápida y segura de personas
-
- Debe preverse medios suficientes y apropiados para almacenar líquidos, sólidos y gases inflamables
 - El acceso a los locales y otros sitios donde se almacenan líquidos, sólidos y gases inflamables, por ejemplo: LGP, cilindros de gas a presión, pinturas y demás materiales de esta índole, debe permitirse el acceso solo a personas autorizadas
 - Prohibir fumar en todos los lugares donde hubiera materiales inflamables o de rápida combustión y deben fijarse avisos visibles que adviertan que está prohibido fumar
 - En los locales y demás lugares confinados o cerrados donde los gases, vapores o polvos inflamables puedan entrañar peligro:
 - Debe utilizarse exclusivamente aparatos, instalaciones eléctricas o lámparas portátiles debidamente protegidas
 - No debe existir llamas desnudas ni ninguna otra fuente de combustión similar
 - Debe fijarse avisos anunciando la prohibición de fumar
 - Debe llevarse rápidamente a un lugar seguro todos los trapos, desechos y ropas impregnada de aceite o combustibles
 - Debe preverse una ventilación adecuada

- No debe permitirse que en los lugares de trabajo se acumulen materiales combustibles como: material de embalaje, aserrín, trapos impregnados de aceite o combustibles, astillas o plásticos, sino que debe guardárselos en recipientes metálicos colocados en sitios seguros
- Debe procederse a inspecciones periódicas en los lugares donde haya riesgo de incendio, por ejemplo: en las inmediaciones de los aparatos e calefacción y de las instalaciones y conductos eléctricos, en los depósitos de materiales inflamables y combustibles, y en los lugares en que se realicen trabajos de soldadura o de corte térmico
- Las operaciones de soldadura autógena y de oxicorte, así como los demás trabajos en caliente, deben realizarse exclusivamente bajo órdenes de un encargado o supervisor competente, tras haberse tomado las precauciones adecuadas exigidas para reducir todo riesgo de incendio
- Cuando ello sea necesario para prevenir un riesgo, deben facilitarse medios suficientes y adecuados para dar la alarma en caso de incendio. Esta alarma debe ser claramente audible desde todos los lugares de trabajo en que exista obreros, debe disponerse de un plan de evacuación adecuado.
- Debe fijarse en lugares visibles avisos que indiquen
 - El dispositivo de alarma más cercano
 - El número de teléfono y dirección de los servicios de intervención y auxilio más cercanos

3.5.7 PLANES DE PREVENCIÓN CONTRA ACCIDENTES MAYORES

Objetivo

- Disminuir y limitar los riesgos inherentes con cierta clase de establecimientos industriales obligando a las empresas y autoridades competentes con un nuevo sistema de Gestión de la Seguridad y la Salud en el Trabajo SST, facilite la inspección y el control de los mismos.

Desarrollo

Se denominan accidentes mayores a los eventos en que pueden verse involucradas gran cantidad de personas de la empresa y fuera de ella, potenciales de originar daños a terceros. Entre los accidentes mayores pueden calificarse a los incendios, explosiones escape de sustancias químicas y desastres naturales. Dependiendo de ciertos factores, las posibles actuaciones que comentaremos posteriormente son:

Por parte del titular:

- Notificación
- Establecimiento de una política de prevención de accidentes graves
- Elaboración de un informe de seguridad
- Sistema de Gestión de la Seguridad y la Salud en el Trabajo de la seguridad
- Plan de emergencia interior
- Comunicación de accidentes graves

Por parte de la autoridad competente:

- Revisión informe de seguridad
- Plan de emergencia exterior
- Información a la población
- Análisis e investigación de accidentes graves
- Comunicación de datos a la autoridad pertinente.

Para notificar un accidente a la comisión se debe tener en cuenta lo siguiente:

Sustancias que intervienen

Cualquier incendio o explosión o liberación accidental de una sustancia peligrosa en el que intervenga una cantidad no inferior al 5% de la cantidad, que se tenga en el umbral.

Perjuicios a las personas o a los bienes

- Daños permanentes o a largo plazo causados a hábitats terrestres 0,5 ha o más de un hábitat importante desde el punto de vista del medio ambiente o de la conservación y protegido por la ley.
- Daños significativos o a largo plazo causados a hábitats de aguas de superficie o a hábitats marinos 10/km o más de un río, canal o riachuelo 2 ha o más de un delta 1 ha o más de un lago o estanque 2 ha o más de una zona costera o marítima
- Daños significativos causados a un acuífero o a aguas subterráneas 1 ha o más

Daños materiales

- Daños materiales en el establecimiento
- Daños materiales fuera del establecimiento
- Daños que puedan afectar a nivel nacional

Inspecciones

La autoridad minera debe disponer de un sistema de inspecciones u otras medidas de control de la actividad industrial para recoger la información necesaria que posibilite un examen planificado u ordenado de los sistemas técnicos de organización y de Gestión de la Seguridad y la Salud en el Trabajo aplicados en el establecimiento para entre otras cosas, comprobar el cumplimiento de los objetivos establecidos como:

- Comprobar la efectividad de las medidas adoptadas, por el industrial, para prevenir los accidentes graves o limitar sus consecuencias dentro y fuera del establecimiento
- Comprobar la veracidad de los datos e información suministrada sobre el
- Establecimiento y sobre la información facilitada a la población

Estas inspecciones, que deben ser periódicas, tienen que ser programadas en colaboración con los titulares y deben incluir visitas “in situ”. No obstante, el empresario también debe organizar su propio sistema de inspecciones internas de seguridad.

Para todos estos eventos la empresa debe estar organizada y tener diseñado, difundido y entrenado un plan de prevención, de emergencia o respuesta y contingencia.

Como una buena norma de seguridad, los trabajadores deberán tener una adecuada instrucción en primeros auxilios y el establecimiento debe contar con una señalización adecuada.

3.5.8 USO DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Objetivo

- Establecer normas básicas para la correcta selección, mantenimiento y uso de los equipos de protección individual necesarios para la realización de determinadas tareas en condiciones de seguridad.

Desarrollo

Podemos definir los Equipos de Protección Individual como “cualquier equipo destinado a ser llevado o sujetado por el trabajador para que le proteja de uno o varios riesgos que puedan amenazar su seguridad o su salud, así como cualquier complemento o accesorio destinado a tal fin”

El uso del Equipo de Protección Individual (E.P.I.) es una medida eficaz para la propia seguridad, debiendo usarse con el mayor cuidado posible. Sólo deben ser utilizados cuando los riesgos no se puedan eliminar o controlar suficientemente por medios de protección colectiva o con métodos o procedimientos de trabajo adecuado y bien organizado.

Al elegir un equipo individual se deberá considerar que éste sea eficaz frente a los riesgos que ha de proteger sin introducir otros nuevos. Sólo aquellos EPI's que por su diseño complejo están destinados a proteger al usuario de todo peligro mortal o que pueda dañar gravemente y de forma irreversible la salud (p.e. aparatos de protección respiratoria, equipos para trabajo en tensión, cinturones de seguridad, etc.).



3.5.8.1 FOLLETO INFORMATIVO

El fabricante además suministrará un folleto informativo en el que además del nombre y la dirección del fabricante, incluirá información útil sobre:

- Instrucciones de almacenamiento, uso, limpieza, mantenimiento, revisión y desinfección. Los productos de limpieza, mantenimiento, desinfección aconsejados por el fabricante no deberán tener, en sus condiciones de utilización, ningún efecto nocivo ni en los EPI's ni en el usuario.
- Rendimientos alcanzados en los exámenes técnicos dirigidos a la verificación de los grados o clases de protección de los EPI's.
- Accesorios que se pueden utilizar en los EPI's y características de la pieza de repuesto adecuada.
- Clases de protección adecuadas a los diferentes niveles de riesgo y límites de uso correspondientes.
- Fecha plazo de caducidad de los EPI's o de alguno de sus componentes.
- Tipo de embalaje adecuado para transportar los EPI's.
- Explicación de las marcas si las hubiera.
- En su caso las referencias de las disposiciones aplicadas.
- Nombre, dirección y número de identificación de los organismos de control notificados que intervienen en la fase de diseño de los EPIs.

Este folleto de información estará redactado de forma precisa, comprensible y, por lo menos, en la o las lenguas oficiales. Todo trabajador debe mantener en perfecto estado de conservación el equipo de protección personal que se le ha facilitado colocándolo después

de su utilización en el lugar indicado para ello. Se deberá hacer un uso correcto del mismo, solicitando su cambio cuando se encuentre deteriorado o cuando termine el periodo de vida útil del equipo que marca el fabricante.

3.5.8.2 EQUIPO DE SEGURIDAD INDUSTRIAL

3.5.8.2.1 REQUISITOS DE UN E.P.P.

- Proporcionar máximo confort y su peso debe ser el mínimo compatible con la eficiencia en la protección.
- No debe restringir los movimientos del trabajador.
- Debe ser durable y de ser posible el mantenimiento debe hacerse en la empresa.
- Debe ser construido de acuerdo con las normas de construcción.
- Debe tener una apariencia atractiva.

3.5.8.2.2 CLASIFICACIÓN DE LOS E.P.P.

Protección a la Cabeza (cráneo).

Los elementos de protección a la cabeza, básicamente se reducen a los cascos de seguridad.

- El CASCO DE SEGURIDAD se utilizará siempre que las condiciones de trabajo obliguen a ello por la existencia de riesgo de caída del operario o de materiales sobre él. Su uso es personal y obligatorio y se cambiará al sufrir algún impacto violento. Con el casco de seguridad el trabajador se protege de:
 - Caídas de objetos.
 - Golpes en la cabeza.
 - Proyección violenta de objetos.
 - Contactos eléctricos.

- El casco protector no se debe caer de la cabeza durante las actividades de trabajo, para evitar esto puede usarse una correa sujeta a la quijada.
- Es necesario inspeccionarlo periódicamente para detectar rajaduras o daño que pueden reducir el grado de protección ofrecido.



Protección de Ojos y Cara.

Todos los trabajadores que ejecuten cualquier operación que pueda poner en peligro sus ojos, dispondrán de protección apropiada para estos órganos.

- Los anteojos protectores para trabajadores ocupados en operaciones que requieran empleo de sustancias químicas corrosivas o similares, serán fabricados de material blando que se ajuste a la cara, resistente al ataque de dichas sustancias.
- Para casos de desprendimiento de partículas deben usarse lentes con lunas resistentes a impactos.
- También pueden usarse caretas transparentes para proteger la cara contra impactos de partículas.



Protección a los Oídos.

Cuando el nivel del ruido exceda los 85 decibeles, punto que es considerado como límite superior para la audición normal, es necesario dotar de protección auditiva al trabajador.

- Los protectores auditivos, pueden ser: tapones de caucho u orejeras (auriculares).
- Tapones, son elementos que se insertan en el conducto auditivo externo y permanecen en posición sin ningún dispositivo especial de sujeción.
- Orejeras, son elementos semiesféricos de plástico, rellenos con absorbentes de ruido (material poroso), los cuales se sostienen por una banda de sujeción alrededor de la cabeza



- Seleccionar los protectores auditivos adecuados, dos deben ser los criterios tenidos en consideración: los factores de confort y compatibilidad y la atenuación acústica ofrecida por el protector. En relación con los factores de confort y compatibilidad, hay que tener en consideración que la presencia de polvo puede suponer un foco de infección si se utilizan tapones reutilizables, con lo cual los equipos más recomendables serán las orejeras o los tapones de un solo. En cuanto a la atenuación acústica, hay que buscar un compromiso entre protección e inteligibilidad, lo cual supone que el nivel de presión acústica resultante utilizando el protector (nivel atenuado) debe situarse en el intervalo (70-85) dB(A).

Protección de las Vías Respiratorias.

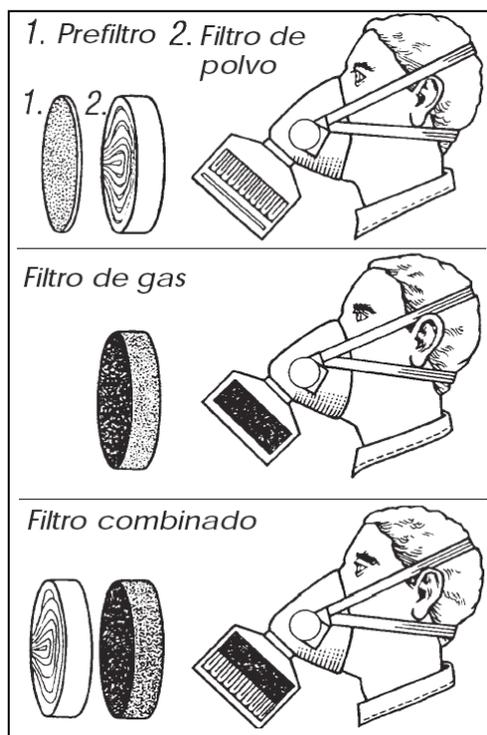
Ningún respirador es capaz de evitar el ingreso de todos los contaminantes del aire a la zona de respiración del usuario.

- Los respiradores ayudan a proteger contra determinados contaminantes presentes en el aire, reduciendo las concentraciones en la zona de respiración por debajo del TVL u otros niveles de exposición recomendados. El uso inadecuado del respirador puede ocasionar una sobre exposición a los contaminantes provocando enfermedades o muerte.

- Los contaminantes normalmente presentes en el aire de una explotación minera a cielo abierto serán de tipo particulado, y en concreto polvo. Para combatirlo, el equipo usualmente utilizado será una mascarilla auto filtrante frente a partículas. Dependiendo de la concentración de polvo presente en los distintos puestos de trabajo de la explotación se utilizará un tipo de equipo u otro. Complementariamente hay que tener en cuenta que es recomendable establecer unos determinados periodos de descanso en la utilización del equipo. Para el caso concreto de los equipos filtrantes se recomienda establecer periodos de descanso de 30 minutos por cada 120 minutos de utilización continuada del equipo.

- *Limitaciones generales de su uso.*
 - Estos respiradores no suministran oxígeno.
 - No los use cuando las concentraciones de los contaminantes sean peligrosas para la vida o la salud, o en atmósferas que contengan menos de 16% de oxígeno.

 - No use respiradores de presión negativa o positiva con máscara de ajuste facial si existe barbas u otras porosidades en el rostro que no permita el ajuste hermético.



✚ **Protección de Manos y Brazos.**

Los guantes que se doten a los trabajadores, serán seleccionados de acuerdo a los riesgos a los cuales el usuario este expuesto y a la necesidad de movimiento libre de los dedos.

- En la manipulación de materiales y herramientas se utilizarán GUANTES DE SEGURIDAD apropiados para evitar golpes, heridas, cortes, etc. Para trabajar con productos químicos se utilizarán guantes especiales para evitar la corrosión. Para trabajos con electricidad se utilizarán guantes aislantes.
- Los guantes deben ser de la talla apropiada y mantenerse en buenas condiciones.
- No deben usarse guantes para trabajar con o cerca de maquinaria en movimiento o giratoria.
- Los guantes que se encuentran rotos, rasgados o impregnados con materiales químicos no deben ser utilizados.
- *Tipos de guantes.*
 - Para la manipulación de materiales ásperos o con bordes filosos se recomienda el uso de guantes de cuero o lona.

- Para revisar trabajos de soldadura o fundición donde haya el riesgo de quemaduras con material incandescente se recomienda el uso de guantes y mangas resistentes al calor.
- Para trabajos eléctricos se deben usar guantes de material aislante.
- Para manipular sustancias químicas se recomienda el uso de guantes largos de hule o de neopreno.



Protección de Pies

El calzado de seguridad debe proteger el pie de los trabajadores contra humedad y sustancias calientes, contra superficies ásperas, contra pisadas sobre objetos filosos y agudos y contra caída de objetos, así mismo debe proteger contra el riesgo eléctrico.

- El calzado de seguridad con plantilla y/o puntera reforzada evita golpes, cortes y pinchazos en los pies. Este material deberá adaptarse a las características del medio de trabajo existentes en cada caso.
- *Tipos de calzado.*
 - Para trabajos donde haya riesgo de caída de objetos contundentes tales como lingotes de metal, planchas, etc., debe dotarse de calzado de cuero con puntera de metal.
 - Para trabajos eléctricos el calzado debe ser de cuero sin ninguna parte metálica, la suela debe ser de un material aislante.
 - Para trabajos en medios húmedos se usarán botas de goma con suela antideslizante.

- Para trabajos con metales fundidos o líquidos calientes el calzado se ajustará al pie y al tobillo para evitar el ingreso de dichos materiales por las ranuras.
- Para proteger las piernas contra la salpicadura de metales fundidos se dotará de polainas de seguridad, las cuales deben ser resistentes al calor.



✚ Cinturones de Seguridad para trabajo en Altura.



El riesgo de caída de altura se presentará en aquellas tareas que se realicen en la proximidad de los taludes de la explotación (saneamiento de los frentes, por ejemplo) y para combatirlo será preceptiva la utilización de equipos de protección individual frente a las caídas de altura (sistema anti caídas). Estos equipos básicamente estarán constituidos por dos elementos, a saber: el arnés anti caídas que será la parte del equipo destinada a retener el cuerpo en la caída y asegurar una correcta posición de la persona una vez producida la parada de la caída, y el subsistema de conexión que debe asegurar que la altura recorrida por el cuerpo en la caída sea la mínima posible a la par que transmitir al cuerpo un valor de fuerza en la parada que no resulte dañino. Adicionalmente, deberán utilizarse los conectores adecuados, los cuales deben disponer de un mecanismo de bloqueo que impida la apertura involuntaria de los mismos. Estos sirven para efectuar trabajos a más de 1.8 metros de altura del nivel del piso.

Ropa de Trabajo.

Cuando se seleccione ropa de trabajo se deberán tomar en consideración los riesgos a los cuales el trabajador puede estar expuesto y se seleccionará aquellos tipos que reducen los riesgos al mínimo.

- La ropa de trabajo no debe ofrecer peligro de engancharse o de ser atrapado por las piezas de las máquinas en movimiento.
- No se debe llevar en los bolsillos objetos afilados o con puntas, ni materiales explosivos o inflamables.
- Es obligación del personal el uso de la ropa de trabajo dotado por la empresa mientras dure la jornada de trabajo
- Los chalecos y brazaletes reflectantes se utilizarán en zonas de circulación de máquinas o vehículos así como en condiciones de visibilidad reducida, para una mejor señalización y localización del trabajador.

Ropa Protectora.

Es la ropa especial que debe usarse como protección contra ciertos riesgos específicos y en especial contra la manipulación de sustancias cáusticas o corrosivas y que no protegen la ropa ordinaria de trabajo.



Los principales riesgos que pueden requerir la utilización de ropa de protección son la exposición a temperaturas ambientales extremas (en su caso), el riesgo de explosión (para los artilleros) y el riesgo de atropello por vehículos. En lo relativo a la exposición a temperaturas ambientales extremas, habrá que tomar en consideración las condiciones ambientales presentes en la zona de emplazamiento de la explotación minera. Básicamente puede darse dos tipos de situaciones: ambientes fríos por combinación de temperatura ambiental, humedad, lluvia y viento y ambientes cálidos como resultado de la exposición a la radiación solar. Para el caso de los ambientes fríos, pueden existir dos tipos de prendas de protección: ropa de protección contra la lluvia y ropa de protección contra ambientes fríos. Finalmente, para aquellos puestos de trabajo en

los que exista riesgo de atropello por vehículos en movimiento, será preceptiva la utilización de Prendas de Protección de Alta Visibilidad, habitualmente chalecos.

3.5.8.3 VENTAJAS Y LIMITACIONES DE LOS E.P.I'S

3.5.8.3.1 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.

3.5.8.3.2 DESVENTAJAS.

- Crean una falsa sensación de seguridad: pueden ser sobrepasados por la energía del contaminante o por el material para el cual fueron diseñados.
- Hay una falta de conocimiento técnico generalizada para su adquisición.
- Necesitan un mantenimiento riguroso y periódico.
- En el largo plazo, presentan un costo elevado debido a las necesidades, mantenciones y reposiciones.
- Requieren un esfuerzo adicional de supervisión.

3.5.8.4 CONSIDERACIONES GENERALES.

Para que los elementos de protección personal resulten eficaces se deberá considerar lo siguiente:

- Entrega del protector a cada usuario.

- La responsabilidad de la empresa es proporcionar los EPI adecuados; la del trabajador es usarlos. El único EPI que sirve es aquel que ha sido seleccionado técnicamente y que el trabajador usa durante toda la exposición al riesgo.
- Capacitación respecto al riesgo que se está protegiendo.
- Responsabilidad de la línea de supervisión en el uso correcto y permanente de los EPI.
- Es fundamental la participación de los supervisores en el control del buen uso y mantenimiento de los EPI. El supervisor debe dar el ejemplo utilizándolos cada vez que este expuesto al riesgo.

Capítulo IV

4. RESULTADOS

El Diseño de un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en una Mina a Cielo Abierto de acuerdo al Modelo Ecuador ha proporcionado los siguientes resultados:

4.1 EVALUACIÓN DE RIESGOS (MÉTODO GENERAL)

4.1.1 IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS

4.1.1.1 POR ACTIVIDAD

Dentro del proceso de explotación se han identificado un total de 4 procesos y 17 actividades generadoras de riesgo como se observa en las siguientes tablas:

Tabla 4-1: Proceso 1

PROCESO	ACTIVIDAD	RIESGOS POR ACTIVIDAD	PORCENTAJE DE RIESGOS POR ACTIVIDAD
PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE DEL CAMPO DE LA CANTERA	REPLANTEO TOPOGRÁFICO	82	8,6
	RECUPERACIÓN DE COBERTURA ENDÉMICA	72	7,6
	DESBROCE Y DECEPAMIENTO	76	8,0
	OBRAS DE DRENAJE (Construcción de cunetas)	51	5,4
SUMATORIA		281	29,6

Tabla 4-2: Proceso 2

PROCESO	ACTIVIDAD	RIESGOS POR ACTIVIDAD	PORCENTAJE DE RIESGOS POR ACTIVIDAD
TRABAJOS MINEROS BÁSICOS	CONSTRUCCIÓN DE TRINCHERAS (VÍAS, ACCESOS)	75	7,9
	DESTAPE	72	7,6
SUMATORIA		147	15,5

Tabla 4-3: Proceso 3

PROCESO	ACTIVIDAD	RIESGOS POR ACTIVIDAD	PORCENTAJE DE RIESGOS POR ACTIVIDAD
TRABAJOS MINEROS FUNDAMENTALES	TRABAJOS DE PREPARACIÓN PARA ARRANQUE	50	5,3
	ARRANQUE	100	10,5
	INSPECCIÓN Y SANEAMIENTO DE FRENTES	51	5,4
	CARGA	47	5,0
	TRANSPORTE DE ROCA MINERALIZADA Y ROCA ESTÉRIL	20	2,1
	VERTIDO	45	4,7
SUMATORIA		313	33,0

Tabla 4-4: Proceso 4

PROCESO	ACTIVIDAD	RIESGOS POR ACTIVIDAD	PORCENTAJE DE RIESGOS POR ACTIVIDAD
OTROS TRABAJOS	MANTENIMIENTO DE VÍAS Y ACCESOS	45	4,7
	MANTENIMIENTO MECÁNICO	43	4,5
	MANTENIMIENTO ELÉCTRICO	32	3,4
	TRANSPORTE O REMOLQUE DE EQUIPO PESADO	52	5,5
	TRASPORTE DE EXPLOSIVOS INTERIOR MINA	36	3,8
SUMATORIA		208	21,9

Del análisis de las tablas anteriormente presentadas, se obtiene que los Trabajos Mineros Fundamentales es la actividad que posee el mayor número de riesgos por tanto tiene el mayor porcentaje dentro de todo el proceso, cuyo valor es del 33% le sigue la Preparación de la Superficie de Campo en la Cantera, con un 29,6% luego están Otros Trabajos con un 21.9% y por último se encuentran los Trabajos Mineros Básicos con un 15,5% que representa la actividad de menor riesgo.

4.1.1.2 POR FACTORES DE RIESGO

A continuación se da a conocer los tipos de riesgos identificados en el proceso de Explotación, en base a los factores de riesgo con los que se cuenta:

Tabla 4-5: Riesgos Químicos

TIPO DE RIESGO	FACTOR DE RIESGO	NÚMERO DE RIESGOS
Químicos	Exposición a gases y vapores	28
	Exposición a aerosoles sólido (polvo, humos, fibras)	4
	Exposición a aerosoles líquidos (nieblas)	0
	Exposición a sustancias nocivas o tóxicas	0
	Contactos con sustancias cáusticas y/o corrosivas	1
	Reacciones químicas por mal almacenamiento	0
SUMATORIA		33

Tabla 4-6: Riesgos Físicos - Mecánicos

TIPO DE RIESGO	FACTOR DE RIESGO	NÚMERO DE RIESGOS
Físicos - Mecánicos	Caída de personas al mismo nivel	42
	Caída de personas a distinto nivel	42
	Caída de objetos por desplome o derrumbamiento	32
	Caída de objetos en manipulación	35
	Caída de objetos desprendidos	34
	Pisada sobre objetos	40
	Choque contra objetos inmóviles	4
	Choque contra objetos móviles	25
	Golpes/cortes por objetos herramientas	32
	Proyección de fragmentos o partículas	34
	Atrapamiento por o entre objetos	31
	Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos	31
	Exposición a material particulado	19
	Medios de izaje	7
	Condiciones climáticas adversas lluvias	36
SUMATORIA		444

Tabla 4-7: Riesgos Físicos No Mecánicos

TIPO DE RIESGO	FACTOR DE RIESGO	NÚMERO DE RIESGOS
Físicos No Mecánicos	Ruido	33
	Vibraciones	23
	Iluminación Cromatismo	0
	Estrés térmico	0
	Contactos térmicos	0
	Contactos eléctricos	2
	Exposición a radiaciones ionizantes	32
	Exposición a radiaciones no ionizantes	0
	Incendios	28
	Espacios confinados	0
SUMATORIA		118

Tabla 4-8: Riesgos Biológicos

TIPO DE RIESGO	FACTOR DE RIESGO	NÚMERO DE RIESGOS
Biológicos	Exposición a virus	0
	Exposición a bacterias	0
	Parásitos	42
	Exposición a hongos	0
	Sustancias tóxicas de origen vegetal	12
	Exposición a insectos	42
	Exposición a animales selváticos (serpientes, tarántulas)	12
SUMATORIA		108

Tabla 4-9: Riesgos Ergonómicos

TIPO DE RIESGO	FACTOR DE RIESGO	NÚMERO DE RIESGOS
Ergonómicos	Dimensionamiento del puesto de trabajo	2
	Postura	2
	Movimientos repetitivos	0
	Manejo manual de cargas	42
	Sobrecarga	8
	Confort térmico	0
	Confort visual	0
	Calidad de aire	0
Operadores de PVD	0	
SUMATORIA		54

Tabla 4-10: Riesgos Psicosociales

TIPO DE RIESGO	FACTOR DE RIESGO	NÚMERO DE RIESGOS
Psicosociales	Carga Mental	23
	Autonomía Temporal	22
	Contenido del Trabajo	41
	Supervisión - Participación	35
	Definición del Rol	42
	Interés por el trabajador	1
	Relaciones Personales	28
SUMATORIA		192

Los porcentajes de los tipos de riesgo en toda la operación son:

Tabla 4-11: Porcentaje del Tipo de Riesgos

RIESGO	PORCENTAJE DE RIESGO (%)
QUIMICO	3.5
FISICO – MECANICO	46.8
FISICO – NO MECANICO	12.4
BIOLOGICO	11.4
ERGONOMICO	5.7
PSICOSOCIAL	20.2
TOTAL	100

Del análisis anterior, se obtiene que el Riesgo Físico Mecánico es el mayor generador de riesgos con un 46.8 % le sigue el Riesgo Psicosocial con un 20.2%, el riesgo físico no mecánico con un 12.4% los riesgos biológicos y ergonómicos tienen un bajo porcentaje mientras que el Riesgo Químico es el que menor riesgo presenta con un 3.5%.

4.1.2 CALIFICACION DE LOS RIESGOS

Los diferentes factores de los tipos de riesgos que están presentes en las actividades de la explotación de una mina a cielo abierto se proceden a calificarlas obteniéndose los siguientes resultados:

Tabla 4-12: Calificación en Riesgos Químicos

TIPO DE RIESGO	Químicos						TOTAL
	Exposición a gases y vapores	Exposición a aerosoles sólido (polvo, humos, fibras)	Exposición a aerosoles líquidos (nieblas)	Exposición a sustancias nocivas o tóxicas	Contactos con sustancias cáusticas y/o corrosivas	Reacciones químicas por mal almacenamiento	
TRIVIAL	1	0	0	0	0	0	1
TOLERABLE	17	4	0	0	0	0	21
MODERADO	10	0	0	0	1	0	11
IMPORTANTE	0	0	0	0	0	0	0
INTOLERABLE	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL	28	4	0	0	1	0	33



Tabla 4-13: Calificación en Riesgos Físicos - Mecánicos

TIPO DE RIESGO	Físicos - Mecánicos															TOTAL
	Caída de personas al mismo nivel	Caída de personas a distinto nivel	Caída de objetos por desplome o derrumbamiento	Caída de objetos en manipulación	Caída de objetos desprendidos	Pisada sobre objetos	Choque contra objetos inmóviles	Choque contra objetos móviles	Golpes/cortes por objetos herramientas	Proyección de fragmentos o partículas	Atrapamiento por o entre objetos	Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos	Exposición a material particulado	Medios de izaje	Condiciones climáticas adversas lluvias	
TRIVIAL	3	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	7
TOLERABLE	27	28	17	28	16	19	2	13	15	19	14	22	6	3	28	257
MODERADO	12	9	12	7	15	11	0	4	8	12	16	7	10	3	6	132
IMPORTANTE	0	4	3	0	3	9	0	6	5	3	1	2	3	1	0	40
INTOLERABLE	0	0	0	0	0	0	2	2	4	0	0	0	0	0	0	8
TOTAL	42	42	32	35	34	40	4	25	32	34	31	31	19	7	36	444

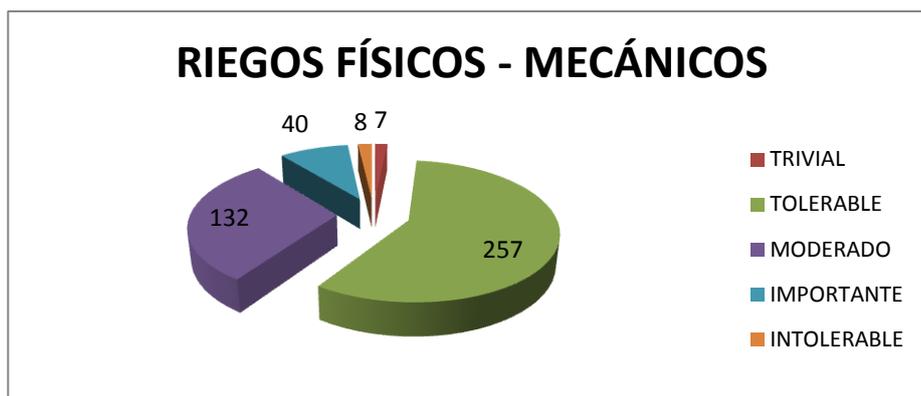


Tabla 4-14: Calificación del Riesgo Físico No Mecánico

TIPO DE RIESGO	Físicos No Mecánicos										TOTAL
	Ruido	Vibraciones	Iluminación Cromatismo	Estrés térmico	Contactos térmicos	Contactos eléctricos	Exposición a radiaciones no ionizantes	Exposición a radiaciones ionizantes	Incendios	Espacios confinados	
TRIVIAL	2	0	0	0	0	0	0	0	3	0	5
TOLERABLE	10	8	0	0	0	0	22	0	12	0	52
MODERADO	17	9	0	0	0	0	10	0	11	0	47
IMPORTANTE	4	6	0	0	0	2	0	0	2	0	14
INTOLERABLE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL	33	23	0	0	0	2	32	0	28	0	118

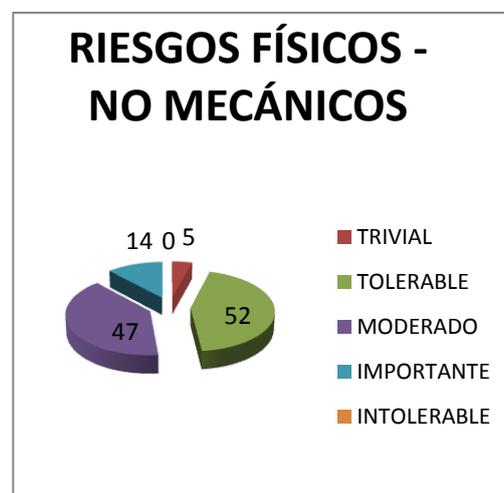


Tabla 4-15: Calificación en Riesgos Biológicos

TIPO DE RIESGO	Biológicos							TOTAL
	Exposición a virus	Exposición a bacterias	Parásitos	Exposición a hongos	Sustancias tóxicas de origen vegetal	Exposición a insectos	Exposición a animales	
TRIVIAL	0	0	23	0	0	4	1	28
TOLERABLE	0	0	17	0	10	20	5	52
MODERADO	0	0	2	0	1	18	5	26
IMPORTANTE	0	0	0	0	1	0	1	2
INTOLERABLE	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL	0	0	42	0	12	42	12	108

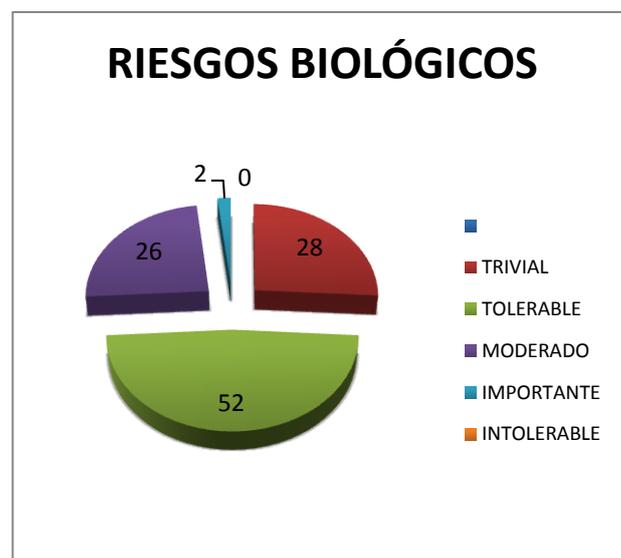
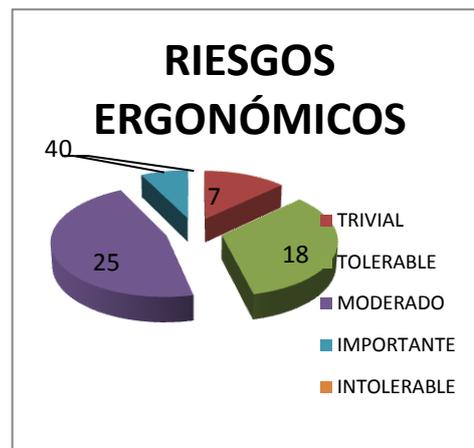


Tabla 4-16: Calificación en Riesgos Ergonómicos

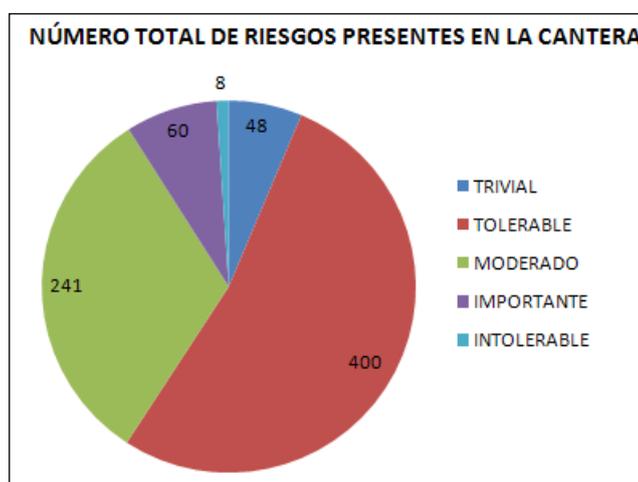
TIPO DE RIESGO	Ergonómicos									TOTAL
	Dimensionamiento del puesto de trabajo	Postura	Movimientos repetitivos	Manejo manual de cargas	Sobrecarga	Confort térmico	Confort visual	Calidad de aire	Operadores de PVD	
TRIVIAL	2	0	0	4	1	0	0	0	0	7
TOLERABLE	0	2	0	13	3	0	0	0	0	18
MODERADO	0	0	0	21	4	0	0	0	0	25
IMPORTANTE	0	0	0	4	0	0	0	0	0	4
INTOLERABLE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL	2	2	0	42	8	0	0	0	0	54



En resumen la calificación de los todos los riesgos son:

Tabla 4-17: Calificación Total del Riesgo

TIPO DE RIESGO	NÚMERO TOTAL DE CASOS	% TOTAL DE CASOS
TRIVIAL	48	6,3
TOLERABLE	400	52,8
MODERADO	241	31,8
IMPORTANTE	60	7,9
INTOLERABLE	8	1,1
TOTAL	757	100



Del análisis de la calificación de los tipos de riesgos se obtiene mayor porcentaje para un tipo de riesgo tolerable con el 52.8% seguido por un riesgo moderado con el 31%, el riesgo intolerable posee el menor valor en porcentaje correspondiente al 1.1%

4.2 ANÁLISIS DE RIESGOS PSICOSOCIALES

El análisis de los riesgos psicosociales se ha evaluado por medio del Método ISTAS21, los resultados se basan en las encuestas realizadas.

La presentación de los resultados se realiza mediante puntuaciones de todas las escalas de manera que oscilan entre 0 y 100. El programa calcula cada tercil que se presentan como:

1. **Verde:** Tercil más favorable a la salud.
2. **Amarillo:** Tercil intermedio.
3. **Rojo:** Tercil más desfavorable a la salud.

En las siguiente figura se presentan los resultados generales de las 21 dimensiones psicosociales de exposición. La siguiente tabla e ilustración muestran los resultados en forma porcentual.

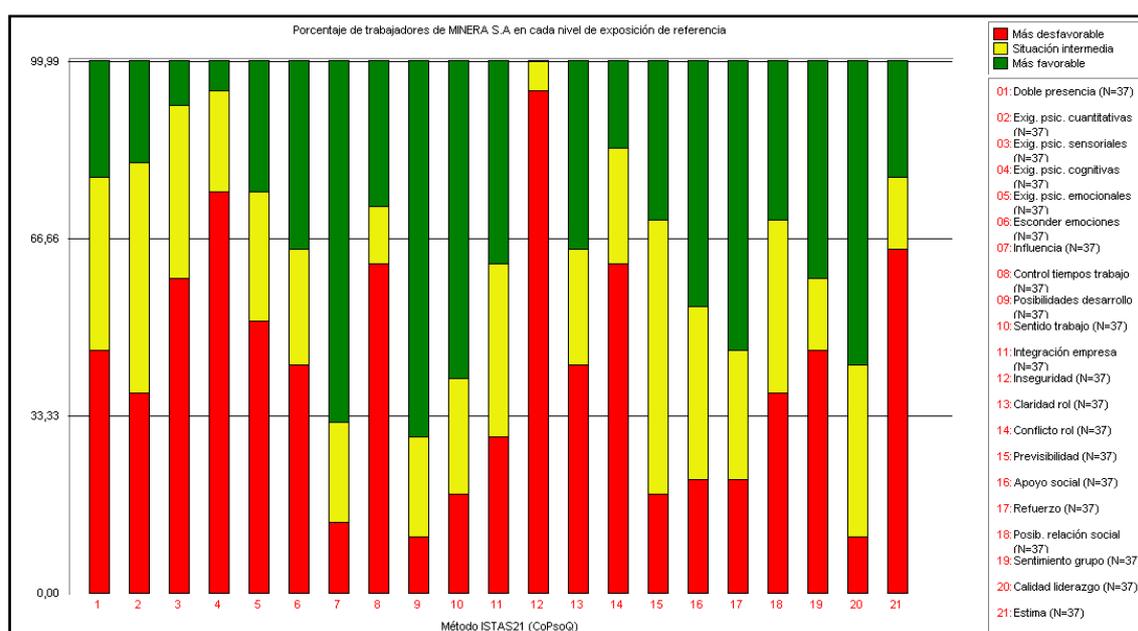


Ilustración 4-1: Porcentaje de trabajadores en cada nivel de exposición de referencia

Tabla 4-18: Porcentaje de las Dimensiones en relación a las situaciones analizadas.

Nº	DIMENSIONES	SITUACIÓN (%)		
		Más Desfavorable	Intermedia	Más Favorable
1	Doble presencia	45.95	32.43	21.62
2	Exig. psic. cuantitativas	37.48	43.24	18.92
3	Exig. psic. sensoriales	59.46	32.43	8.11
4	Exig. psic. cognitivas	75.68	18.92	5.41
5	Exig. psic. emocionales	51.35	24.32	24.32
6	Esconder emociones	43.24	21.62	35.14
7	Influencia	13.61	18.92	67.57
8	Control tiempos trabajo	62.16	10.81	27.03
9	Posibilidades desarrollo	10.81	18.92	70.27
10	Sentido trabajo	18.92	21.62	59.46
11	Integración empresa	29.73	32.43	37.84
12	Inseguridad	94.59	5.41	0.00
13	Claridad rol	43.24	21.62	35.14
14	Conflicto rol	62.16	21.62	16.22
15	Previsibilidad	18.92	51.35	29.73
16	Apoyo social	21.62	32.43	45.95
17	Refuerzo	21.62	24.32	54.05
18	Posib. relación social	37.84	32.43	29.73
19	Sentimiento grupo	45.95	13.51	40.54
20	Calidad liderazgo	10.81	32.43	56.76
21	Estima	64.85	13.51	21.62

Análisis de las Dimensiones Positivas en la Tabla de puntuaciones Medianas

En las dimensiones positivas cuanto mayor es la puntuación en relación a la puntuación de la población de referencia, mejor es la situación (ver tabla 4-19). Es así que MINERA S.A., tiene como fortalezas las siguientes dimensiones:

- La dimensión “Sentido Trabajo” (10), es la que resulto más favorable el 91.67% de los participantes se encuentran en la situación más favorable.
- El siguiente factor que en nuestro estudio resulto favorable, es la “Posibilidad de Desarrollo” (9) con el “Refuerzo” (17) cada uno con 75% de situación más favorable.
- También se encuentran los resultados de la dimensión “Sentido de Apoyo Social en el Trabajo” (16) y “Calidad liderazgo” (20) en situación favorable (68.75%).
- Las dimensiones de “Influencia” (7) y “Previsibilidad” (15) se encuentran en condiciones favorables ya que estas se encuentran con una puntuación mayor a la de referencia.

Tabla 4-19: Puntuaciones Medianas de las Dimensiones Positivas

DIMENSIÓN POSITIVAS	MEDIANA MINERA S.A %	MEDIANA POBLACIÓN DE REFERENCIA %
Influencia	62,5	44,9
Control tiempos trabajo	37,5	54,2
Posibilidades desarrollo	75	55,5
Sentido trabajo	91,67	74,9
Claridad rol	75	75,4
Previsibilidad	62,5	59,3
Apoyo social en el Trabajo	68,75	67
Refuerzo	75	61,9
Posib. relación social	62,5	69,1
Sentimiento grupo	75	75,3
Calidad liderazgo	68,75	56,5
Estima	62,5	74,2

Análisis de Dimensiones Negativas en la Tabla de puntuaciones Medianas

En las dimensiones negativas, de manera similar que la anterior cuanto mayor es la puntuación en relación a la puntuación de la población de referencia peor es la situación. Es así que todas las dimensiones analizadas y expuestas en la tabla 4-20, se encuentran en una situación Más Desfavorable, distribuidas de la siguiente manera:

1. Exigencias Psicológicas Sensoriales (3)
2. Inseguridad (12)
3. Conflicto rol (14)
4. Exigencias Psicosociales Emocionales (5)
5. Doble Presencia (1) y Esconder Emociones (6), por cuanto obtuvieron un 37.5%

Tabla 4-20: Puntuaciones Medianas de las Dimensiones Negativas

DIMENSIÓN NEGATIVAS	MEDIANA MINERA S.A	MEDIANA POBLACIÓN DE REFERENCIA
Doble presencia	37,5	35,3
Exig. psic. sensoriales	81,25	58
Exig. psic. emocionales	50	36,3
Esconder emociones	37,5	36,6
Inseguridad	68,75	23,2

DIMENSIÓN NEGATIVAS	MEDIANA MINERA S.A	MEDIANA POBLACIÓN DE REFERENCIA
Conflicto rol	56,25	37

Análisis de Dimensiones Ni negativas ni positivas

En las dimensiones que no son intrínsecamente ni positivas ni negativas, son las Exigencias Psicológicas Cuantitativas y Cognitivas, las mismas que analizan el estrés y se analizan de la siguiente manera:

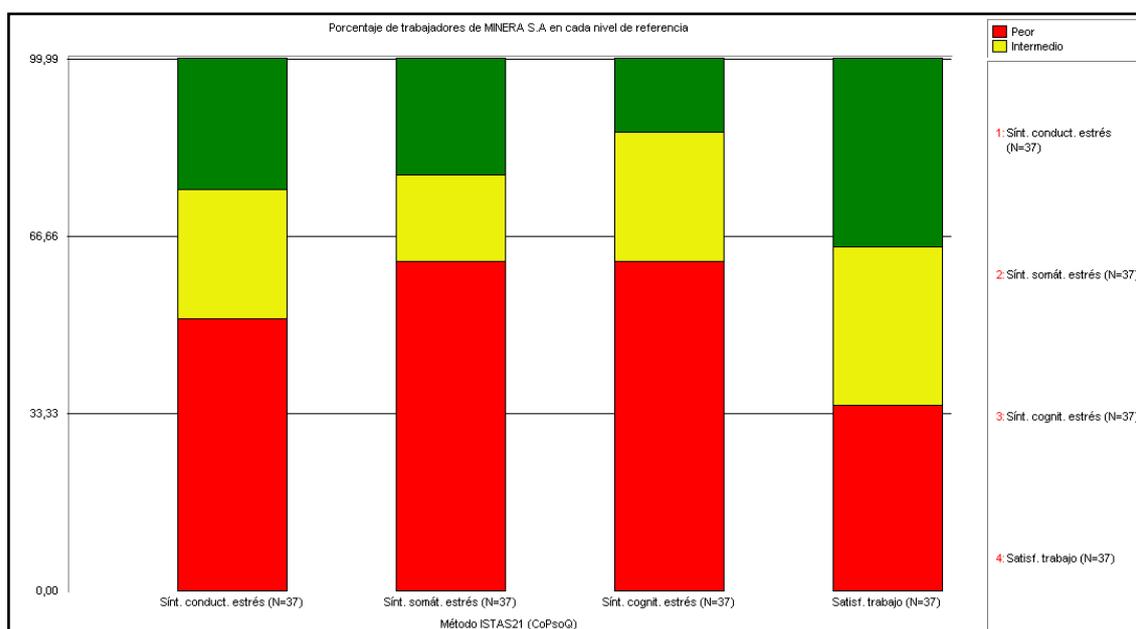


Ilustración 4-2: Porcentaje de trabajadores en la relación Estrés/Satisfacción

Tabla 4-21: Porcentaje de las Dimensiones en relación a las situaciones analizadas en el Estrés/Satisfacción

DIMENSIONES	SITUACIÓN (%)		
	Peor	Intermedia	Mejor
Síntomas conductuales estrés (formas de conducta)	51.35	24.32	24.32
Síntomas somáticos estrés (síntomas físicos)	62.16	16.22	21.62
Síntomas cognitivos estrés (índole emocional)	62.16	24.32	13.51
Satisfacción trabajo	35.14	29.73	35.14

Tabla 4-22: Puntuaciones Medianas de la relación Estrés / Satisfacción

DIMENSIÓN	MEDIANA MINERA S.A	MEDIANA POBLACIÓN DE REFERENCIA
Sínt. conductiva estrés	31,25	21,7
Sínt. somática estrés	25	13
Sínt. cognitiva estrés	25	18,8
Satisf. trabajo	62,5	62,4

- **Exigencias Psicológicas Cuantitativas(2):** esta dimensión puede producir estrés (es decir será una dimensión negativa), siempre y cuando se relacione con una baja influencia, unas bajas posibilidades de desarrollo poco apoyo social en el trabajo, del análisis realizado a MINERA S.A., el estrés dentro de la compañía no es dimensión negativa.
- **Exigencias Psicológicas Cognitivas (4):** igual que la anterior esta dimensión producir estrés cuando se relacione con bajas Posibilidades de Desarrollo y una baja Satisfacción del Trabajo. Es así que dentro la empresa el estrés no es una dimensión negativa ya que las dimensiones relacionadas son altas.

Para la dimensión de “Integración Empresa”, no se ha realizado un análisis preciso por cuanto esta dimensión contiene a las dimensiones anteriormente analizadas.

Capítulo V

5. CONCLUSIONES Y DISCUSIONES

Las conclusiones del presente estudio son positivas, resultados que se esperaban desde el inicio, indicando lo siguiente:

1. El Modelo Ecuador permite realizar un diagnóstico profundo y global de la empresa y establecer el nivel de Gestión de Seguridad y la Salud en el Trabajo, además de planificar y organizar los procedimientos y elementos del sistema, implantar y verificar los avances logrados; obteniendo como conclusión que éste modelo Ecuador se adapta perfectamente a la explotación minera a cielo abierto, por lo cual puede servir de ayuda o referencia a autoridades, empresarios y trabajadores de éste ámbito.
2. El Diseño del Sistema de Gestión de la Seguridad y la Salud en el Trabajo de acuerdo al Modelo Ecuador permite dar mayor énfasis a las áreas más vulnerables de una empresa y en especial al Talento Humano parte importante de una mina, así como al área administrativa, área técnica y al área de procesos operativos relevantes.
3. Mediante este diseño se está aplicando metodologías aceptadas y reconocidas internacionalmente para los controles de Seguridad y Salud en los trabajadores frente a los riesgos del trabajo.
4. Al implantar un Sistema de Seguridad no solo se estará protegiendo al trabajador y a las instalaciones físicas de la empresa sino a la comunidad y al ambiente, y de ésta manera se logrará tener buenas relaciones internas y externas mejorando la imagen de la empresa.
5. Mediante el Sistema de Gestión de la Seguridad y la Salud en el Trabajo a través de los procesos de verificaciones, auditorías o evaluaciones permiten corregir, prevenir o disminuir los riesgos mejorando los ambientes de trabajo. Con las actuaciones adecuadas se mejoran continuamente los procesos y el Sistema de Gestión de la Seguridad y la Salud en el Trabajo cada vez se perfecciona. Cumpliéndose el fundamento del Modelo Ecuador que indica que sólo lo que se mide se puede mejorar.

6. A pesar de que existan riesgos en todas las actividades mediante un control efectivo se pueden manejar dentro de límites seguros sin que existan riesgos extremos o disminuyendo e incluso eliminando situaciones de riesgo.
7. Se realiza una matriz de identificación de riesgos en la cual se analizan los distintos tipos de riesgos presentes en este tipo de minas, como son: químico, físicos mecánicos, físicos no mecánicos, biológicos, ergonómicos y psicosociales, encontrándose que en todas las actividades están presentes riesgos de diferente tipo, en mayor porcentaje de toda la operación están los riesgos físicos mecánicos un 46.8%.
8. Los riesgos debido a su característica en su mayoría se los trata ya en su última fase como es la protección individual, por lo cual los trabajadores que laboran en esta actividad deben habituarse a usar equipo de protección personal recomendado para este tipo de riesgos.
9. Se identifica los equipos de protección personal específicos para las distintas actividades que se efectúan en la explotación de una mina, concluyendo que éste tipo de trabajo obliga a usar en todas las actividades estos equipos. Constituyéndose una responsabilidad también personal el cuidado del bienestar individual y colectivo.
10. Se realiza un Plan de Emergencias en el cual se analizan los diferentes tipos de situaciones a las que puede estar expuesto el personal de una mina, el cual nos indica el uso adecuado de los EPIs, las conductas frente a un evento indeseado así como también nos indica la señalización apropiada de los distintos sitios de trabajo.
11. Sin duda la actividad minera es de alto riesgo desde todo punto de vista y mucho más desde el riesgo personal, en una mina se está rompiendo un equilibrio y potencialmente estamos incrementando el riesgo, claro está que con un buen direccionar y un equipo profesional este riesgo es aceptable y controlable para así poder continuar trabajando en las minas.
12. De la calificación de los riesgos existentes se saca en conclusión que la mayor parte corresponden a riesgos tolerable con un 52.8% seguido por los riesgos moderados con un 31.8% lo cual nos indica que la explotación de una mina a cielo abierto es un trabajo el cual debe ser monitoreado para asegurar las medidas de control.
13. Luego de dar un recorrido por el cuerpo humano se da cuenta de que nuestra vulnerabilidad a sucumbir a un accidente es mayor que lo que se imagina, en tal

sentido queda claro que el uso de los dispositivos de protección personal son indispensables para la salud o sea no puede existir higiene sin seguridad industrial o no puede existir seguridad industrial sin higiene.

14. La actividad minera contiene diversos tipos de riesgos por lo cual es muy necesario que los trabajadores estén “protegidos” por un eficiente sistema de Gestión de la Seguridad y la Salud en el Trabajo en el que se garantice su bien estar físico y emocional, el mismo que deberá estar continuamente evaluado.
15. Los riesgos físicos son los que están presentes en la mayoría de las actividades de la explotación por lo cual se concluye que el personal de estas empresas deben permanecer con un equipo de protección personal siempre que se encuentre en las instalaciones, este equipo consiste en gafas, casco, ropa y zapatos de trabajo. Cuando se realicen otras actividades adicionales que conlleven otros riesgos se usará otros EPIs.
16. Mediante el Sistema de Seguridad se puede demostrar a los mineros que la seguridad y la salud puede producir más beneficios que costos y garantizar ventajas sociales, económicas y ambientales para los trabajadores; estas opciones benéficas para todos son indispensables e incentivan para obtener buenos resultados.
17. No se ha logrado obtener información oficial acerca de los accidentes en la actividad minera del país; el último dato encontrado en el Ministerio de Trabajo fue un accidente por deslizamiento ocurrido en Nambija en 1994, por lo que no se puede comparar ni verificar el verdadero y alto riesgo existente en esta actividad como lo indica este estudio.
18. La actividad minera actualmente debido a las circunstancias políticas que atraviesa el país, se ve afectada negativamente en todos los aspectos por cuanto existe una inestabilidad para su funcionamiento y normal desenvolvimiento incluso obligando a parar sus actividades, razón por la cual no fue posible tener un proyecto real de estudios.
19. Una limitante que se encuentra dentro de la valoración de riesgos es la imposibilidad de encontrar un laboratorio especial dedicado a estos análisis, siendo difícil que una empresa tenga todos los equipos para medir los diferentes riesgos presentes en sus empresas.
20. La encuesta realizada a una muestra de personas, que si bien conocen el tema no se encuentran laborando directamente en una mina; para efectuar la evaluación de los

riesgos sicosociales se trata de un ejercicio más bien teórico y demostrativo el mismo que nos orienta sobre el método y los posibles resultados.

21. La matriz de calificación de riesgos por el método de evaluación general como su nombre lo indica es general pero se propone los métodos específicos para la valoración de cada tipo de riesgos los cuales reportarán datos más reales cuando se apliquen directamente en una empresa minera en funcionamiento de acuerdo al riesgo existente encontrado.

Capítulo VI

6. RECOMENDACIONES

1. A las autoridades de control y seguimiento:

- La Constitución, Política del Estado, acuerdos internacionales y más leyes que protegen al trabajador deben ser difundidas para el conocimiento y aplicación de sus derechos.
- Solicitar a las autoridades de turno tanto del Ministerio de Trabajo como del Ministerio de Minas y Petróleo y el Instituto de Seguridad Social, normalicen los reportes de accidentes y dispongan la presentación de dichos informes para tener una información cierta sobre la seguridad minera en el país.

2. A los empresarios mineros:

- El Sistema de Gestión de la Seguridad y la Salud en el Trabajo es perfectamente compatible con cualquier otro sistema de calidad y/o Ambiente por lo cual se recomienda unificar entre sí los distintos Sistemas de Gestión.
- Orientar y supervisar adecuadamente en que se mantengan las óptimas condiciones laborales que garanticen un nivel de seguridad y salud aceptable a los trabajadores.

3. A los Trabajadores:

- Se recomienda poner énfasis en las capacitaciones para concientizar el uso de todos los EPIs que son herramientas de trabajo y que están para su cuidado.
- Reportar de forma inmediata todo incidente y accidente ocurrido en el desempeño de sus funciones, con el propósito de obtener una respuesta

efectiva y eficaz y proponer las medidas preventivas o correctivas que requiera el Sistema.

- Con este trabajo se pretende poner a disposición de quienes realizan actividad minera en el Ecuador sea éste empresario, entidades de control por parte del estado como también a los que están al frente de la actividad minera, a los obreros mineros e indirectamente a toda la comunidad para lograr su colaboración en el desarrollo de éstos proyectos necesarios para el país.

Capítulo VII

7. BIBLIOGRAFÍA

- GUÍA PRÁCTICA PARA LA PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES por Rafael Díaz Moliner, Editorial: Valladolid : Editorial Lex Nova, 1999.
- OIT y MINISTERIO DE TRABAJO Y ASUNTOS SOCIALES DE ESPAÑA, ENCICLOPEDIA DE SALUD Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO 3ª ED
- MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES, Guía de Elaboración, Formularios de Observación del Trabajo, INSHT, 2002
- PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES, por Sergio del la Sota Velasco y María José López Raso. 1ra. Edición, 2003. Madrid – España.
- SEGURIDAD E HIGIENE DEL TRABAJO. TÉCNICAS DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES, 3era edición. José María Cortes Díaz,. España, 2005.
- SISTEMAS DE GESTIÓN DE LA SEGURIDAD Y LA SALUD EN EL TRABAJO DE RIESGOS LABORALES E INDUSTRIALES, Germán Burriel Luna, fundación MAPFRE, España.
- SEGURIDAD OCUPACIONAL, Editorial Norma 3ª Edición. Trujillo Media, Bogotá, 2004.
- SEGURIDAD INDUSTRIAL Y SALUD, Asfahl, C Ray, México 2000.
- SALUD LABORAL, 3ra Edición, Ruiz-Frutos C., García A., Delclós J., Benavides F., Vázquez L., Ortega J., , Elsevier Masón, 2007
- MANUAL DE PREVENCIÓN DE RIESGOS EN LA CONSTRUCCIÓN, Editorial Tecnos, Castro, Manuel Antonio, 2004.
- INTEGRACIÓN DE LOS SISTEMAS DE GESTIÓN DE LA SEGURIDAD Y LA SALUD EN EL TRABAJO, CALIDAD Y MEDIO AMBIENTE, Ruiz Carlos, Septiembre 2003.
- MANUAL DE COORDINACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN, Rubio, J. Rubio, M.. Ediciones Díaz de Santos. 2005.

- PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES, EVALUACIÓN Y PREVENCIÓN DE RIESGOS, Merino, A., Ruggero, R., Torres, R., Ediciones Ceac, 2000.
- PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES, GESTIÓN DE LA SEGURIDAD Y LA SALUD EN EL TRABAJO DE LA PREVENCIÓN, Merino, A., Ruggero, R., Torres, R., Ediciones Ceac, 2000.
- SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN, Mosquera, Edison., Ministerio De Trabajo y Empleo del Ecuador, 2005
- ENCICLOPEDIA DE LA OIT, 2003
- Reglamento General de Prevención de Riesgos, Seguridad y Salud en el Trabajo, Comisión Interventora, Ecuador 2000.
- Reglamento para el funcionamiento de los servicios médicos de empresas, Unidad de Seguridad y Salud, Código del Trabajo, año 2004.
- Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del medio ambiente de trabajo, Unidad de Seguridad e Higiene del trabajo, Código del Trabajo, año 2004.
- Especificaciones Técnicas del Ministerio de Obras Públicas del Ecuador, 2003
- Instituto de Seguridad e Higiene del Trabajo de España. www.mtas.es/insht/Prevention World, Archivos descargables. www.prevention-world.com/
- www.calidadecuador.gov.ec/dmdocuments/LISTADOLABORATORIOS.html
- NTP236: Accidentes de Trabajo: Control Estadístico, http://www.mtas.es/Insht/ntp/ntp_236.htm, 2004.
- NTP330: Sistema Simplificado de Evaluación de riesgos de Accidentes, http://www.mtas.es/Insht/ntp/ntp_330.htm, 2004.
- NTP 703: El método COPSOQ (ISTAS21, PSQCAT21) de evaluación de riesgos psicosociales
- FPSICO, método de evaluación de análisis de riesgos psicosociales.

7.1 CITAS BIBLIOGRAFICAS

- (1) Gestión integral e integrada de seguridad y salud: modelo Ecuador, L Vásquez-Zamora y J. Ortega.

- (2) Evaluación de Riesgos Laborales – Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales e Instituto de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- (3) Evaluación de Riesgos Psicosociales – Método ISTAS 21 www.istascco.es
– Instituto Sindical de Trabajo Ambiente y Salud - España

GLOSARIO DE TÉRMINOS

ACCIDENTE DE TRABAJO: Es un suceso repentino que sobreviene por causa o con ocasión del trabajo y que produce en el trabajador daños a la salud (una lesión orgánica, una perturbación funcional, una invalidez o la muerte). Ejemplo herida, fractura, quemadura.

ADIESTRAMIENTO: Técnicas de capacitación y aprendizaje aplicadas en el desarrollo de los recursos humanos. El adiestramiento debe permitir el desarrollo del capital humano al mismo tiempo que a la organización.

AMBIENTE LABORAL: El Ambiente laboral generalmente se refiere a las políticas de recursos humanos que afectan directamente a los empleados, tales como compensaciones y beneficios, proyección profesional, diversidad, balance trabajo-tiempo libre, horarios flexibles, programas de salud y bienestar, seguridad laboral, planes y beneficios para sus familias y dependientes.

AUDITORÍA DE SEGURIDAD Y SALUD: Evaluación sistemática, documentada y objetiva de la eficacia del sistema de prevención.

AVERÍA: Incidentes en el curso del trabajo que sólo afectan a la maquinaria o al equipo de trabajo.

BACTERIAS: Microorganismo unicelular, sin núcleo y un único cromosoma formado por una cadena de ADN. Intervienen en importantes procesos químicos y son causantes de numerosas enfermedades tales como el carbunco, la fiebre de malta o la tuberculosis.

CANCERÍGENOS: Sustancias que pueden producir cáncer o favorecer su desarrollo.

CARGA TRABAJO: Conjunto de requerimientos físicos y mentales a los que se ve sometido el/la trabajador/a durante la jornada laboral.

CARGA FÍSICA DE TRABAJO: Se define como la actividad física que conlleva la realización de tareas propias del puesto de trabajo. Se expresa como el calor por unidad de tiempo que genera el individuo cuando desarrolla un trabajo. Está en función de las posturas y esfuerzos que requiere la tarea.

COMBURENTE: Toda sustancia oxidante capaz de producir combustión en condiciones apropiadas.

COMBUSTIBLE: Toda sustancia capaz de arder. Pueden ser sólidos, líquidos y gaseosos. Los dos combustibles con más presencia en la naturaleza son el hidrógeno y el carbono, ya que los seres vivos lo tienen.

CONATO DE EMERGENCIA: Es aquella situación de emergencia que puede ser neutralizada con los medios contra incendios y emergencias disponibles en el lugar donde se produce, por el personal presente en el lugar del incidente.

CONDICIONES DE SEGURIDAD: Condiciones materiales que influyen en la siniestralidad: elementos móviles, cortantes, electrificados, etc.

CONDICIONES DE TRABAJO: Se entiende como condición de trabajo cualquier característica del mismo que pueda tener una influencia significativa en la generación de riesgos para la seguridad y la salud del trabajador. Quedan específicamente incluidas en esta definición:

- Las características generales de los locales, instalaciones, equipos, productos y demás útiles existentes en el centro.
- La naturaleza de los agentes físicos, químicos y biológicos presentes en el ambiente de trabajo y sus correspondientes intensidades, concentraciones o niveles de presencia.
- Los procedimientos para la utilización de los agentes citados anteriormente que influyan en la generación de los riesgos mencionados.
- Todas aquellas otras características del trabajo, incluidas las relativas a su organización y ordenación, que influyan en la magnitud de los riesgos a los que esté expuesto el trabajador.

CONTAMINANTE: Producto, energía o microorganismo presente en el medio laboral que, en cantidad o concentración suficiente puede afectar a la salud de las personas que entren en contacto con él.

CORROSIVOS: Productos o sustancias que atacan o destruyen los tejidos con los que entran en contacto.

CULTURA PREVENTIVA: Percibir la prevención como un valor clave de la organización, presente en las prioridades de actuación, de modo que se integre en el quehacer diario.

DAÑOS DERIVADOS DEL TRABAJO: Enfermedades, patologías o lesiones sufridas a consecuencia del trabajo.

DOSIS: Concentración obtenida en la medición con relación al tiempo de exposición.

EMERGENCIA: Es cualquier suceso inesperado que altera imprevisiblemente la normalidad, sin duda alarmante, pero que parece controlado desde el lenguaje mismo

EMERGENCIA GENERAL: Situación que supera la capacidad de los medios humanos y materiales contra incendios y emergencias establecidos en el centro de trabajo y obliga a alterar toda la organización habitual de la empresa, sustituyéndola por otra específica para la emergencia. Se tiene que solicitar ayuda al exterior.

EMERGENCIA PARCIAL: Es aquella situación de emergencia que no puede ser neutralizada de inmediato como un conato y que obliga al personal presente a solicitar la ayuda de mayores medios contra incendios y emergencias.

EMERGENCIA MÉDICA: Situación en la que la falta de asistencia médica puede producir la muerte en pocos minutos (4-6 minutos).

ENFERMEDAD DEL TRABAJO: Forma de siniestro que acaece en relación directa o indirecta con el trabajo, ocasionando una alteración de la salud de las personas.

ENFERMEDAD PROFESIONAL: Es el daño a la salud que se adquiere por la exposición a uno o varios factores de riesgo presentes en el ambiente de trabajo.

EQUIPO DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL: Cualquier equipo destinado a ser llevado o sujetado por el trabajador para protegerlo de uno o varios riesgos que puedan amenazar su seguridad o su salud en el trabajo, así como cualquier complemento o accesorio destinado a tal fin.

EQUIPOS DE TRABAJO: Cualquier máquina, aparato, instrumento o instalación utilizada en el trabajo.

ERGONOMÍA: Conjunto de técnicas cuyo objetivo es la adecuación entre el trabajo y la persona. Requiere la aplicación de distintas ciencias para conseguir su finalidad: la correcta acomodación entre el puesto de trabajo y su entorno y las características de la persona. El estudio ergonómico de un puesto, en relación con la carga de trabajo, implica tener en cuenta las características humanas fundamentales, tales como: dimensiones del cuerpo, capacidades sensoriales, movilidad, resistencia muscular, aptitudes intelectuales, capacidad de adaptación, aptitud para el trabajo en equipo... También, implica analizar el funcionamiento del organismo en actividad, estudiando la conducta del individuo como transformador de energía.

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA: Documento que define las características exigidas a un producto o a un servicio, tales como niveles de calidad o comportamiento, seguridad y dimensiones. Puede adoptar la forma de código o guía de aplicación.

ESTRÉS LABORAL: Desequilibrio importante entre demanda y capacidad de respuesta del individuo bajo condiciones en las que el fracaso ante esta demanda posee importantes consecuencias. Según esta definición, se puede producir estrés cuando el individuo percibe que las demandas del entorno superan a sus capacidades para afrontarlas, valorando esta situación como amenazante para su estabilidad.

EVALUACIÓN DE RIESGOS: Proceso dirigido a estimar la magnitud de aquellos riesgos que no hayan podido evitarse obteniendo la información necesaria para que el empresario esté en condiciones de tomar una decisión apropiada sobre la oportunidad de adoptar medidas preventivas y, en tal caso, sobre el tipo de medidas que deben adoptarse.

EXPLOSIONES: Surgen por la ignición o calentamiento de sustancias explosivas. Se caracterizan por una velocidad de combustión muy alta, por la onda de presión y el frente de propagación de las llamas. La deflagración es un tipo de explosión.

EXTINTOR: Aparato que contiene un agente o sustancia que puede ser proyectada y dirigida contra el fuego por una presión interna.

FACTOR HUMANO: Es aquel que desencadena o puede desencadenar acciones u omisiones, realizados intencionalmente o no, que afecten al funcionamiento de un proceso o sistema, o al buen desempeño el que esté exento de riesgos. Es un factor que influye en mayor o menor medida en la respuesta de un trabajador frente a su tarea. Dentro del

término factor humano se ha de distinguir dos tipos de situación diferente, que definimos a continuación:

Factor de riesgo o fallo latente: Es el que ha sido evaluado negativamente pero aún no dio lugar a incidente o accidente.

Factor causal subyacente: El que ha sido evaluado negativamente y que ha sido causa de accidente.

FACTORES PSICOSOCIALES: Factores presentes en una situación de trabajo que pueden afectar más específicamente a la salud psicológica o mental del trabajador, repercutiendo en su rendimiento laboral, así como en la satisfacción en el trabajo. También se les conoce con el nombre de "factores de la organización del trabajo" o "factores organizativos". Podemos citar algunos como ejemplos: cantidad de trabajo, ritmo, complejidad que exige la tarea, definición de competencias, las posibilidades de promoción, estructura jerárquica, el salario, el tipo de actividad de la empresa...

FATIGA: Reducción de la actividad física y mental como consecuencia de una carga de trabajo excesiva o de una ausencia del descanso diario.

FUEGO: Reacción química de oxidación altamente exotérmica.

GESTIÓN DE LA SEGURIDAD Y LA SALUD EN EL TRABAJO DE LOS RIESGOS: Aplicación sistémica de políticas, procedimientos y prácticas de Gestión de la Seguridad y la Salud en el Trabajo para analizar, valorar y evaluar los riesgos.

GRAVEDAD POTENCIAL DE UN SINIESTRO: Clasificación de la importancia de los efectos que podría haber tenido un siniestro determinado, aún en el caso de que no se hubiese materializado.

HIGIENE DEL TRABAJO: Conjunto de procedimientos y recursos técnicos aplicados a la eficaz prevención y protección de las enfermedades del trabajo. La Higiene Industrial contiene un conjunto de técnicas no médicas, encaminadas al estudio y disminución de los contaminantes químicos, físicos y biológicos, presentes en el trabajo capaces de causar alteraciones, transitorias o permanentes de la salud.

INCENDIO: Fenómeno accidental e indeseado en el cual sustancias y objetos se queman de forma incontrolada.

INCIDENTE: Es un acontecimiento no deseado, que bajo circunstancias diferentes, podría haber resultado en lesiones a las personas o a las instalaciones. Es decir UN CASI ACCIDENTE. Ejemplo un tropiezo o un resbalón.

INFRACCIÓN: Transgresión, quebrantamiento de una ley, pacto o tratado.
INSPECCIÓN DE SEGURIDAD. Técnica que tiene por objeto la detección de riesgos de accidentes de trabajo.

INTOXICACIÓN AGUDA: Absorción de altas dosis de contaminante en cortos períodos de tiempo, por lo general, menos de 24 horas.

INTOXICACIÓN CRÓNICA: Absorción de contaminante en pequeñas dosis y cortos períodos de tiempo durante, o a lo largo, de mucho tiempo.

LABORATORIOS DE ENSAYO ACREDITADOS: Laboratorios que determinan una o varias características de un producto, proceso o servicio dado, de acuerdo con un procedimiento especificado. Estos laboratorios tienen reconocida formalmente su capacidad por un "organismo de acreditación".

MANUAL: Documento básico que describe el sistema de Gestión de la Seguridad y la Salud en el Trabajo de la prevención de riesgos laborales adoptado por la organización y que debe servir de base a la hora de implantar, mantener y mejorar dicho sistema.

MEDICINA DEL TRABAJO: Ciencia que, partiendo del conocimiento del funcionamiento del cuerpo humano y del medio en que éste desarrolla su actividad, en este caso el laboral, tiene como objetivos la promoción de la salud (o prevención de la pérdida de salud), la curación de las enfermedades y la rehabilitación. Conjunto de disciplinas sanitarias que tienen como finalidad promover y mantener la salud de las personas que desarrollan un trabajo en relación con posibles siniestros.

NORMA: Especificación técnica u otro documento accesible al público establecido con la cooperación y el consenso o aprobación general de todas las partes interesadas, basado en los resultados conjuntos de la ciencia, la tecnología y la experiencia, tiene por objeto el beneficio óptimo de la comunidad y ha sido aprobado por un organismo cualificado en el ámbito nacional, regional o internacional.

PLAN DE PREVENCIÓN: Programación de la Prevención en la que se recoge qué se piensa hacer en la materia en la empresa y cómo hacerlo. Debe incluir la estructura organizativa, responsabilidades y funciones, prácticas, procedimientos y procesos así como los recursos necesarios para realizar la acción de prevención de riesgos.

PELIGRO: Situación de riesgo inminente. Fuente o situación con capacidad de daño en términos de lesiones, daños a la propiedad, daños al medio ambiente o una combinación de ambos.

PLAN DE EVACUACIÓN: Procedimiento a seguir, ante una situación de emergencia, para el traslado ordenado y controlado del personal interno de un recinto de una empresa, a lugares seguros interiores (evacuación parcial) o exteriores (evacuación total).

PLANIFICACIÓN: Actividades que establecen los objetivos y las especificaciones necesarias para desarrollar una acción, operación, trabajo...

POLÍTICA DE PREVENCIÓN: Directrices y objetivos generales de una organización relativos a la prevención de riesgos laborales tal y como se expresan formalmente por la dirección.

POTENCIALMENTE PELIGROSOS: Aquellos procesos, actividades, operaciones, equipos o productos que, en ausencia de medidas preventivas específicas, originen riesgos para la salud de los trabajadores que los desarrollan o utilizan.

PREVENCIÓN: Conjunto de actividades o medidas adoptadas o previstas en todas las fases de actividad de la empresa con el fin de evitar o disminuir los riesgos derivados del trabajo. Podemos clasificar las disciplinas preventivas como técnicas médicas (Medicina del Trabajo) y técnicas no médicas (Seguridad en el trabajo, Higiene Industrial y Ergonomía y Psicología Aplicada).

PROCEDIMIENTOS: Describen las distintas actividades que se especifican en el sistema de Gestión de la Seguridad y la Salud en el Trabajo de la prevención de riesgos laborales diciendo qué hay que hacer, quién es el responsable de hacerlo y qué registros hay que cumplimentar para evidenciar lo realizado.

PROGRAMA: Descripción documentada para alcanzar los objetivos y metas en la materia que se está tratando.

PROTECCIÓN: Conjunto de actividades orientadas a la reducción de la importancia de los efectos de los siniestros. Por extensión, se denominan así a los medios materiales orientados a tal fin.

RADIACIÓN: Una de las formas en las que los objetos nos devuelven la energía que le hemos proporcionado o que tienen por naturaleza propia.

RADIACIÓN NO IONIZANTE: Radiaciones, que por su nivel de energía tienen menos poder de penetración y son incapaces de ionizar las células de nuestro cuerpo, por lo que son menos peligrosas que las ionizantes, pero también pueden causar daños.

RADIACIÓN IONIZANTE: Radiaciones capaces de ionizar las células de nuestro cuerpo pudiendo causar daños irreversibles. Se dice que una radiación es ionizante cuando su nivel de energía es capaz de arrancar los electrones de la corteza de los átomos, causando ionización de los mismos.

REANIMACIÓN CARDIOPULMONAR: Conjunto de técnicas que se aplican a los accidentados que presentan ausencia de respiración o pulso. Boca-boca y masaje cardíaco.

REGISTROS: Constituyen la evidencia formal del sistema de Gestión de la Seguridad y la Salud en el Trabajo de la prevención de riesgos laborales y de las actividades implicadas, como acopio de documentos que dan información sobre las actividades realizadas o los resultados obtenidos.

REGLAMENTO: Documento de carácter obligatorio que contiene disposiciones legislativas, reglamentarias o administrativas y que ha sido adoptado y publicado por un organismo legal investido de los poderes necesarios a tal efecto.

RIESGO: Es la probabilidad de ocurrencia de un evento. Ejemplo Riesgo de una caída, o el riesgo de incendio.

RIESGO LABORAL: Posibilidad de que un trabajador sufra un determinado daño derivado del trabajo. Para calificar un riesgo desde el punto de vista de su gravedad, se valorarán conjuntamente la probabilidad de que se produzca el daño y la severidad del mismo.

RIESGO GRAVE E INMINENTE: Aquel que resulte probable racionalmente, que se materialice en un futuro inmediato y pueda suponer un daño grave para la salud de los trabajadores. Se considerará que existe un riesgo "grave e inminente" cuando en caso de exposición a agentes susceptibles de acarrear daños graves a la salud de los trabajadores, sea probable racionalmente que se materialice en un futuro inmediato una exposición a dichos agentes de la que puedan derivarse daños graves para la salud, aún cuando no se manifiesten de forma inmediata.

SALUD: Completo estado de bienestar físico, mental y social, y no meramente la ausencia de enfermedad (OMS, 1948)

SANCIÓN: Multa o pena que la ley establece para el que no cumple la norma.

SALUD OCUPACIONAL: Se define como la disciplina que busca el bienestar físico, mental y social de los empleados en sus sitios de trabajo.

SEGURIDAD EN EL TRABAJO: Conjunto de técnicas preventivas que estudian las condiciones materiales que ponen en peligro la integridad física de los trabajadores. Conjunto de procedimientos y recursos aplicados a la eficaz prevención y protección de los accidentes.

SINIESTRO: Suceso del que se derivan daños significativos a las personas o bienes, o deterioro del proceso de producción.

SONIDO: Toda variación de la presión del aire que es capaz de ser percibida por el órgano de audición.

TRABAJO: Transformación de la naturaleza por el hombre para satisfacer sus necesidades.

TRABAJO DECENTE: Trabajo productivo en condiciones de libertad, equidad, seguridad y dignidad, en el cual los derechos son protegidos y que cuenta con remuneración adecuada y protección social.

TRABAJO DINÁMICO: Actividad muscular necesaria para provocar gestos, movimientos, desplazamientos, trabajos, etc. Se desarrolla una sucesión de contracciones y extensiones de los músculos que facilitan la irrigación sanguínea y, por tanto, la aportación del oxígeno y de energía de los alimentos.

TRABAJO ESTÁTICO: Contracción sostenida de los músculos para mantener una postura dada. La contracción de los músculos frena la llegada de la sangre, limita la oxigenación, obstaculiza la eliminación de desechos y, finalmente, puede provocar un agotamiento muscular, aparición de dolores y la interrupción del trabajo.

VIBRACIONES: Movimiento oscilatorio de un cuerpo sólido en un medio elástico, respecto a una posición de referencia.

VIGILANCIA DE LA SALUD: Control y seguimiento del estado de salud de los trabajadores con el fin de detectar signos de enfermedades derivadas del trabajo y tomar medidas para reducir la probabilidad de daños o alteraciones posteriores de la salud.

YACIMIENTO: Es el lugar donde se encuentra acumulados o concentrados una o más sustancias útiles que puedan ser explotadas económicamente.

ZONA DE PELIGRO: Entorno espaciotemporal, en el cual las personas o los bienes se encuentran en peligro.



ANEXOS

- 1. Matrices**
- 2. Hojas de Seguridad**
- 3. Primeros Auxilios**
- 4. Señalización de Seguridad**
- 5. Encuesta**



UNIVERSIDAD
SAN FRANCISCO
DE QUITO

Ing. David Gallegos B.

Matrices



Ing. David Gallegos B.

Hojas de Seguridad Industrial



Ing. David Gallegos B.

INFORME DE REGISTRO DE ACCIDENTES E INCIDENTES

INFORME DE INCIDENTE INDUSTRIAL
INFORMACIÓN GENERAL
Fecha: Hora del incidente: Tipo de incidente: Tipo de lesión: Puesto de trabajo del accidentado: Edad del accidentado: Experiencia Total: Experiencia en esta mina: Experiencia en el puesto de trabajo: Número de Trabajadores en la mina: Número de Trabajadores a la hora del incidente: Actividad del accidentado al momento del incidente:
INDICE DEL INFORME
1. Descripción del incidente 2. Actuaciones 3. Circunstancias 4. Posibles causas 5. Conclusiones y forma de evitar su repetición 6. Comentarios y recomendaciones de seguridad
DESARROLLO DEL INFORME
1. DESCRIPCIÓN DEL INCIDENTE 2. ACTUACIONES 3. CIRCUNSTANCIAS COMPROBADAS 4. POSIBLES CAUSAS 5. CONCLUSIONES Y FORMA DE EVITAR SU REPETICIÓN 6. COMENTARIOS Y RECOMENDACIONES DE SEGURIDAD



Ing. David Gallegos B.

INFORMACIÓN DE SEGURIDAD

REGISTRO DE LA INFORMACIÓN SOBRE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES RECIBIDA POR EL TRABAJADOR		
CÓDIGO:		
Se deja constancia de que la persona de nuevo ingreso ha recibido, antes de su incorporación a su puesto de trabajo, la información general de los riesgos labores que puede encontrar en el desarrollo de su actividad de trabajo, así como de las medidas de protección y prevención más adecuadas		
La duración de la información recibida ha sido aproximadamente de _____		
	SI	NO
Al mismo tiempo se ha facilitado la siguiente información escrita:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
A) Información Básica:		
Características Generales de la Empresa	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Manual de Prevención de Riesgos Laborales	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Las medidas de Prevención y Protección generales de la empresa	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Las medidas de Prevención/Protección específicas del puesto	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Derechos y Obligaciones en prevención de riesgos laborales	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Criterios de adaptación al puesto	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Formación que debe recibir	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
B) Normas Generales de Seguridad en el centro de trabajo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
C) Planes de actuación en caso de emergencia	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Toda esta información ha sido leída antes de la incorporación, por tanto conoce su contenido.		
Persona que imparte la información: _____		
Fecha: ___ / ___ / ___		
Firma de Responsabilidad: _____		

REQUISITOS DEL PUESTO DE TRABAJO	
CÓDIGO: _____	
Puesto de Trabajo: _____	Horario: _____
Unidad Funcional: _____	Fecha de elaboración de la ficha: __/__/__
REQUISITOS A CONSIDERAR	
Exigencias personales del puesto: _____	
Formación requerida:	
Formación básica: _____	
Formación especializada: _____	
Experiencia requerida: _____	
Riesgos específicos a los que se puede estar expuesto: _____	
Se requiere control médico:	
Si _____	
No _____	
Otros aspectos relevantes a considerar: _____	
Firma	Firma
RESPONSABLE DE UNIDAD FUNCIONAL	REPRESENTANTE RRHH/ SERV. PREVENCIÓN

PRIMEROS AUXILIOS

Tomada de esmas.com y adaptada para la realización de actividades dentro de una Cantera en la Explotación Minera.

INTRODUCCIÓN

Ante la imposibilidad de que en el momento del accidente pueda haber personal médico calificado que se haga cargo del accidentado, el Servicio de Prevención de Riesgos Laborales, tiene el deseo, de una parte, y la obligación por ley, de otra, de formar a los trabajadores en las técnicas de aplicación de los primeros auxilios, razones por las cuales está justificada la publicación de este sencillo manual. Una vez adquiridos estos conocimientos se estará capacitado para intervenir prestando auxilio eficazmente, evitando el empeoramiento o agravamiento de las lesiones producidas, aliviando en lo posible el dolor, infecciones, hemorragias, etc. y en algunos casos hasta incluso la muerte.

QUE SON LOS PRIMEROS AUXILIOS



Los primeros auxilios son técnicas que se aplican primero para salvar la vida de una persona que ha sufrido un accidente y después para prevenir complicaciones o daños mayores.

Para que los primeros auxilios sean efectivos es conveniente conocer las técnicas y haberlos practicado antes. Recuerda que los accidentes no avisan y pueden sucedernos a todos, en cualquier momento y en cualquier lugar y que lo se haga de inmediato puede salvar la vida y evitar muchas complicaciones y gastos extremos.

PRINCIPIOS DE LOS PRIMEROS AUXILIOS

Para poder determinar lo que es una urgencia médica, es decir un evento que ponga en riesgo la vida, tanto de accidentados como de enfermos es necesario aplicar los llamados principios de acción, que son revisar, llamar y atender.

El primer principio *revisar*, debe aplicarse para identificar los riesgos ante los que se encuentra el lesionado o enfermo y la posibilidad de actuar sin ningún riesgo adicional para la persona que va a ayudar. Así mismo debe evaluar las condiciones del lesionado o enfermo y determinar si es posible la causa del accidente.

El segundo principio **llamar**, es importante para solicitar de inmediato la ayuda médica profesional, la que será mucho más efectiva si se ha determinado la gravedad y el problema principal del enfermo o lesionado, para que sepa a quien llamar y el servicio solicitado cuente con los recursos para atender de inmediato esa urgencia.

El tercer principio **atender**, se refiere a la aplicación de técnicas de primeros auxilios que eviten la muerte o complicaciones graves. Para ello se deben conocer y practicar todas las técnicas, para que llegado el momento se apliquen con seguridad, conocimiento y responsabilidad.

¿QUÉ HACER ANTE UNA EMERGENCIA?

Ante un accidente, mantenga la calma, avise a los servicios de salud y si sabe qué hacer hágalo de inmediato

Los primeros auxilios requieren en gran medida del sentido común y de los conocimientos básicos de primeros auxilios de quienes los brindan. Como primeras reglas están: el que si no sabemos qué hacer, busquemos a quien sí pueda ayudar y muy importante es, el NO poner el riesgo nuestra propia vida.

Por eso debemos:

- Conservar la calma.
- Revisar rápidamente el lugar, para detectar si hay algún peligro.
- Evaluar la situación, esto significa ver que el herido se encuentre en un lugar seguro, de no ser así, solicitar ayuda para ponerlo en lugar seguro, tratando de moverlo lo menos posible.
- Pedir ayuda inmediatamente a los teléfonos de urgencias, que siempre debemos llevar en nuestra cartera o bolsa. (Cruz Roja, bomberos, policía).
- En caso de que haya varios lesionados, se debe atender primero al herido más grave, que es el que no respira, presenta hemorragia o ha perdido el conocimiento.
- Desabroche la ropa del herido, camisa, corbata, cinturón, brassiere, falda, zapatos para que pueda respirar mejor y esté cómodo.
- Si el lesionado está consciente, pregúntele cómo se llama, qué le sucedió, qué le duele y a quién debe avisar de sus familiares. Si no lo está, trate de averiguar quién es, por medio de sus identificaciones personales.
- Háblele, cálmelo y anímelo mucho.

- En caso de fractura no mueva al lesionado, sobre todo si se tiene sospecha de fractura de cráneo, columna vertebral o cuello.
- NO de nada de comer o de beber al lesionado.

BOTIQUÍN A LA MANO

Todo centro de trabajo, debe contar con un botiquín, así ante una emergencia, se podrán



reducir los daños y salvar una vida

Un botiquín debe contener material de curación y medicamentos que no tengan riesgo para las personas, sin embargo siempre debe preguntarse antes de administrarlos sobre una posible alergia o reacción negativa ante cualquier medicina o sustancia.

Es importante que el botiquín se conserve en lugar fresco y que con frecuencia, sea revisada la fecha de caducidad de los medicamentos para suplirlos en caso necesario. Para atender una emergencia, el botiquín debe contar con:

- Directorio de un médico cercano, Cruz Roja, ambulancias y servicios de salud.
- Alcohol.
- Tela adhesiva o micropore.
- Algodón.
- Agua oxigenada.
- Vaselina blanca.
- Gasas esterilizadas.
- Vendas limpias de al menos 3 tamaños.
- Tijeras limpias, no oxidadas.
- Jeringas desechables.
- Termómetro.
- Curitas.
- Aspirinas y paracetamol.
- Anti diarreicos.
- Anti vómitos.
- Algún antihistamínico para casos de intoxicación.
- Loción de calamina.
- Jabón neutro.

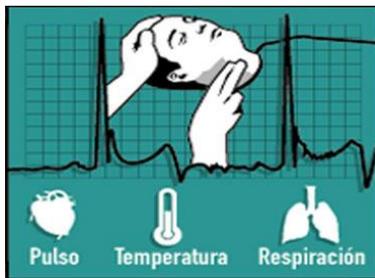
- Lámpara de pilas y pilas nuevas.

En caso de no contar con un botiquín cuando se presente una emergencia, se pueden utilizar reglas o lápices, medias, corbatas, sábanas o pañuelos limpios.

SIGNOS VITALES

Para determinar la gravedad de una lesión, compruebe si hay pulso, respiración, reflejos y si la temperatura del cuerpo es la adecuada. Lo que puede poner en riesgo la vida de una persona es:

- Paro cardíaco y/o respiratorio.
- Hemorragia.
- Estado de choque o pérdida del conocimiento.



Por lo que primero se tienen que verificar los signos vitales, que son aquellos que nos permiten ver y sentir que una persona está viva y que son: La frecuencia respiratoria, la frecuencia cardíaca, la temperatura del cuerpo, el pulso y los reflejos.

Pulso

El pulso es el número de veces que el corazón bombea la sangre al cuerpo en cada minuto. La frecuencia del pulso varía según la edad de la persona y la actividad que realiza. Así, en niño menor de 3 años, el pulso normal es de 100 pulsaciones por minuto; en niños de 3 a 12 años, es de 80 pulsaciones por minuto y de los 12 años en adelante es de 60 a 80 por minuto.

El pulso de una persona se puede tomar en dos partes del cuerpo: en la muñeca, presionando suavemente bajo el dedo gordo con los dedos: índice, medio y anular o a un lado del cuello, bajo el oído, utilizando los mismos dedos, con ayuda de un reloj de preferencia con segundero, se deben contar las pulsaciones sentidas durante un minuto.

Si el número de pulsaciones es mayor de 100 por minuto, se puede deber entre otras causas a una hemorragia que puede ser interna, a deshidratación o porque la persona esté en estado de choque. En caso de no sentir el pulso, es posible que la persona tenga un paro cardíaco y en ese caso debe actuar de inmediato para restablecer los latidos del corazón.

Frecuencia respiratoria

La frecuencia respiratoria es la cantidad de veces que una persona introduce oxígeno a su cuerpo mediante la inhalación y exhalación del aire. Esta frecuencia varía según la edad y la actividad física que se realice. En un niño pequeño la frecuencia es de hasta 40 respiraciones por minuto, en uno de 3 a 12 años es de 20 por minuto y en una persona mayor de 12 años es de 16 por minuto.

Para saber si una persona está respirando normalmente se tiene que contar el número de respiraciones en un minuto. Hay que tener en cuenta que con determinadas situaciones el número de respiraciones puede aumentar, por ejemplo al sentir miedo, después de un susto o por haber corrido rápidamente.

Lo importante es que no disminuyan sus niveles normales. Por eso, si no se percibe la respiración, hay que colocar el dedo bajo la nariz de la persona para sentir si está exhalando el aire, en caso de que esto no suceda, hay que dar de inmediato respiración boca a boca, ya que puede tener un paro respiratorio, que puede ser causado por un golpe, asfixia, ahogamiento o estado de choque.

Temperatura

La temperatura del cuerpo es muy importante para detectar alguna emergencia. El cuerpo humano debe mantenerse entre 36.4°C. y 37.1°C., dependiendo de la actividad que se realice, pero cuando esta desciende o aumenta considerablemente es señal de alarma para el organismo.

La temperatura suele aumentar ante una infección o enfermedad y suele descender cuando hay algún traumatismo. Si la persona accidentada está fría y su coloración es pálida, azulosa o amarillenta esto indica que está el riesgo.

Reflejos

Los reflejos son actos involuntarios del sistema nervioso que se presentan ante una emergencia. La dilatación de la pupila, la reacción ante un piquete o roce son algunos de ellos. Cuando una persona está el peligro de perder la vida, sus pupilas que normalmente reaccionan ante la luz, se quedan estáticas. Este es otro signo de gravedad en un enfermo o accidentado.

RESPIRACIÓN ARTIFICIAL



Cuando una persona ha dejado de respirar, hay pocos minutos para salvarle la vida. Si una persona tiene dificultad para respirar o hay ausencia de la respiración,

pérdida del conocimiento y labios amoratados son señales de alarma que indican que en pocos minutos puede morir. En estos casos se debe:

- Busque de inmediato ayuda médica.
- Si hay lesiones en el cuello o espalda, no le mueva la cabeza y ábrale suavemente la boca.
- Verifique en el cuello si hay pulso, si no lo encuentra al mismo tiempo que le da respiración boca a boca, presione con sus dos manos en el pecho a la altura de la tetilla izquierda, 5 veces seguidas y alternando con la respiración artificial.
- Si no hay lesiones en el cuello o espalda, coloque a la persona boca arriba, con su mano eleve el cuello y póngale la cabeza hacia atrás para facilitar el paso del aire.
- Apriete con suavidad la nariz del lesionado, coloque su boca sobre la boca de la persona y sople una bocanada de aire fuerte y profundo.
- Retire su boca entre cada respiración, vea si se eleva el pecho y escuche si el aire sale de los pulmones.
- Si es adulto repita esta operación de 12 a 18 veces por minuto hasta que la respiración se restablezca.

PARO CARDIO RESPIRATORIO EN ADULTOS



En algunas ocasiones si se actúa con rapidez, se pueden restablecer los latidos del corazón y evitar la muerte segura. El corazón puede dejar de latir cuando hay algún accidente grave o una enfermedad, también cuando se presenta un infarto o cualquier problema cardiovascular.

Las señales de alarma son: inconsciencia manifestada por falta de respuesta a la voz y a pequeños pellizcos en el hombro, falta de respiración, ausencia de pulso en la arteria del cuello, no se escucha el corazón al colocar la oreja sobre el pecho.

Si hay otra persona, pídale que ella reanime la respiración mientras que usted lo hace en el corazón, si está solo haga lo siguiente:

- Coloque a la persona, boca arriba, sobre una superficie firme e inclínele la cabeza hacia atrás. Escuche el aire que sale por su nariz, si no respira, ábrale la boca y apriete la nariz con los dedos.

- Ponga su boca abierta sobre la boca del lesionado y proporcionar cuatro respiraciones rápidas, revise si hay respiración.
- Si no se ha restablecido, coloque el talón de su mano en el centro del pecho del lesionado a la altura de las tetillas, ponga la otra mano encima de la primera y entrelace sus dedos.
- Con los brazos estirados oprima con fuerza y afloje rápidamente, repita esta operación 5 veces seguidas, una por segundo y dé respiración de boca a boca; continúe esta secuencia hasta que se restablezca el pulso y la respiración.
- En cuanto logre restablecer los latidos del corazón, ya no comprima más, pero continúe dándole respiración artificial hasta que la persona respire por sí misma.

FIEBRE



La fiebre es una reacción del cuerpo ante un microorganismo o agente tóxico y aunque es benéfica, se debe controlar por las molestias que ocasiona. La fiebre no es una enfermedad, sino una señal de alarma del organismo ante la presencia de un agente infeccioso.

Es un mecanismo de defensa que inhibe el crecimiento de células malignas y la multiplicación de los microorganismos, al mismo tiempo que disminuye la producción de toxinas producidas por éstos. También es una ayuda ya que aumenta la acción de los antibióticos.

Sin embargo es importante controlar la fiebre para que con ella disminuyan también los malestares que genera el aumento de temperatura en el cuerpo y los efectos que puede llegar a tener, como son la deshidratación, escalofríos, delirios y convulsiones que aunque se presentan en muy pocos enfermos, generalmente no producen daño cerebral como se pensaba anteriormente.

Cuándo hay fiebre debemos:

- Identificar la causa que la provoca para administrar el antibiótico adecuado.
- Destapar lo más que se pueda al enfermo, dejándolo solamente con ropa ligera.
- Poner compresas de agua casi fría en la frente y nuca y si es necesario bañarlo con agua tibia y frotando suavemente su cuerpo con una esponja.

- Administrar agua, jugos y caldos constantemente y poco a poco, sobre todo si hay vómito o diarrea.
- Administrar un antipirético recetado por el médico y evitar las aspirinas para prevenir el síndrome de Reye.

Es muy fácil saber cuando la temperatura está alta, porque al tocar la frente, el cuello y estómago estos se sienten calientes. Sin embargo para comprobar qué tantos grados ha subido es necesario utilizar un termómetro.

El termómetro es un instrumento de cristal que contiene una graduación y mercurio, que reacciona con el calor. Hay que localizar el lugar en donde se observa el mercurio y abatir el termómetro para hacer descender su nivel. Ahora existen termómetros muy confiables y fáciles de usar, ya que se coloca el dispositivo en la oreja del niño o niña e inmediatamente marca la temperatura existente. Pero si no se cuenta con ellos, se pueden utilizar los termómetros convencionales.

TRASLADO DE LESIONADOS



El traslado adecuado de lesionados, además de necesario puede prevenir lesiones mayores, ya que en algunos casos como lesiones en la columna vertebral, cuello o cabeza, no deben moverse, a menos que su vida esté en peligro o que no se encuentre la ayuda médica oportuna.

Hay varias formas de trasladarlos o movilizarlos y se debe analizar bien el resultado del accidente para elegir la más adecuada. Para trasladar un lesionado que no tiene lesiones en columna vertebral son:

- Si está consciente y no tiene riesgo de caerse, colóquelo en una silla y solicite ayuda para moverlo.
- Cárguelo y pídale que con sus brazos rodee su cuello.
- Si está inconsciente, no tiene ayuda y necesita tener una mano desocupada para moverse, cárguelo lateralmente sobre su espalda y sosténgalo de uno de sus brazos haciendo presión sobre sus piernas.
- También puede cargarlo, colocándolo sobre su espalda y sosteniendo sus dos manos al frente de su pecho.

- Si tiene ayuda, haga una “silla”, colocando una de sus manos sobre el hombro de la otra persona y la otra sobre la muñeca de la otra persona. Pida al herido que se siente y se recargue y que pase sus brazos alrededor del cuello de ustedes dos.

TRASLADO DE LESIONADOS DE ESPALDA



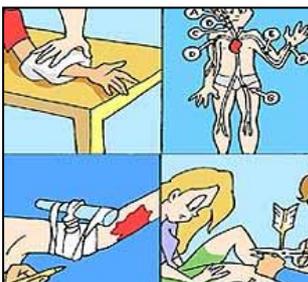
Los lesionados de espalda, cuello y cabeza, se deben inmovilizar completamente antes de su traslado, pues, requieren de inmovilización total antes de ser trasladados, ya que si llegan a mover alguna parte de su cuerpo la lesión puede agravarse.

Ante una lesión en la espalda, cuello o espalda y si se tiene que hacer una camilla:

- Utilice un burro de planchar, una tabla firme o una puerta si hay necesidad.
- Ponga la camilla junto al lesionado y colóquelo sobre ella, rodándolo con cuidado en un solo movimiento. No haga esto solo, busque ayuda para hacerlo mejor.
- Fíjese que la cabeza siempre quede en línea recta con su espina dorsal.
- Inmovilice la cabeza del lesionado con una cobija o toalla enrollada a su alrededor. Si la lesión es en espina dorsal o en columna, inmovilice también su tronco de la misma forma.
- Sujételo con vendas, corbatas o cinturones a la camilla.

HEMORRAGIAS

Las hemorragias pueden ocasionar la muerte, es necesario saber cómo controlarlas dependiendo del lugar del cuerpo de donde procedan. Una persona adulta tiene 5 litros de sangre circulando por todo su organismo. La sangre es el medio de transporte del oxígeno, agua y nutrimentos, por lo que si se llega a perder un litro o más, el resultado puede ser fatal.



La hemorragia es la pérdida de sangre y representa una situación crítica que requiere de ayuda inmediata. Las hemorragias pueden originarse por lesiones provocadas por accidentes, objetos punzocortantes o por algunas enfermedades, como la úlcera gástrica o ciertos tipos de cáncer.

Las hemorragias pueden ser externas o internas. Cuando la sangre presenta color rojo brillante, indica que proviene de una arteria y debe ser atendida de inmediato, cuando es rojo oscura proviene de una vena y el sangrado es más fácil de controlar, ejerciendo presión.

Las hemorragias externas se deben controlar presionando directamente sobre la herida para bloquear la salida de sangre, para lo que se puede utilizar cualquier trapo o tela que se tenga a la mano y que esté limpio. En caso de poder hacer esto, porque exista un objeto enterrado, NO trate de retirarlo ya que puede lesionar más y ejerza presión en los puntos de control de las principales arterias o venas.

Las hemorragias internas, son muy difíciles de detectar. Pero si hay vómito fuerte o con sangre, tos con flemas con sangre, excremento con sangre o sale sangre por los oídos, nariz o boca después de un golpe, tiene que llevarlo de inmediato al hospital.

Mientras llega el servicio de urgencia, mantenga acostada a la persona y cúbrala, voltéele la cabeza de lado para que pueda respirar mejor o levántela ligeramente y coloque una almohada o algo de ropa debajo de ella. Esto solamente en caso de no sospechar de fractura de cabeza, cuello o columna vertebral.

Para prevenir una hemorragia es necesario:

- Evitar que los niños jueguen o corran con botellas, vasos y otros objetos de vidrio o cortantes.
- Reemplazar los cristales rotos o estrellados y fijar los que están flojos.
- Colocar en lugar seguro objetos punzocortantes como cuchillos, machetes, navajas, picahielos, tijeras, agujas u otros y usarlos con mucho cuidado.
- Evitar el uso de armas de fuego y colocarlas en lugares fuera del alcance de los niños.
- Revisar barandales y poner protección en azoteas, ventanas o balcones.

FRACTURAS, TORCEDURAS Y DESGARRES



Las lesiones pueden ser diferentes, distinguirlas ayuda a establecer el tratamiento inmediato para prevenir males mayores. Los músculos, huesos, tendones y articulaciones se pueden ver afectadas por el mismo golpe o traumatismo, pero la lesión no es igual. Aprender a distinguirla ayuda al tratamiento de urgencia.

Fractura

Las fracturas son lesiones en los huesos y se clasifican según su gravedad y daño. Las fracturas simples o fisuras, implican una sola línea de fractura que atraviesa un hueso. Las fracturas conminutas, son aquellas en las el hueso se fractura en dos o más fragmentos. Las fracturas abiertas son aquellas en las que el hueso fracturado rompe los tejidos vecinos y atraviesa la piel, esta es la más peligrosa y generalmente se acompaña de hemorragias. La fractura de estrés es la ruptura de un hueso, por lo general pequeña, causada por la aplicación prolongada o repetida de presión sobre el hueso.

Las señales de alarma de una fractura son: dolor intenso, incapacidad de movimiento, deformidad e hinchazón, crujimiento del hueso al palparlo y calor en la zona.

En estos casos el miembro o parte afectada se debe inmovilizar, sin presionar y acudir de inmediato a un centro de salud para sacar una radiografía y establecer el tratamiento adecuado que va desde la aplicación de una férula o yeso completo, hasta cirugía en algunos casos.

Esguince

Es una distensión de los ligamentos de una articulación. Los ligamentos son fibras fuertes y flexibles que sostienen los huesos y cuando estos se estiran demasiado o presentan ruptura, la articulación duele y se inflama.

Los esguinces se producen con más frecuencia en el tobillo, rodilla y muñeca y se caracterizan por dolor, inflamación y dificultad para movilizar la articulación afectada.

Dislocación

Una dislocación es el desplazamiento de una articulación que son las áreas en donde se juntan dos o más huesos. Si una articulación recibe demasiada presión, los huesos que se encuentran en ella pueden desconectarse o dislocarse. Cuando esto sucede, es común que se produzca una rotura de la cápsula de la articulación, desgarro de los ligamentos y con frecuencia lesiones en los nervios.

Algunas veces es difícil diferenciar entre un hueso dislocado y un hueso fracturado, pero en ambos casos es necesario inmovilizar la parte afectada y solicitar ayuda médica inmediata.

Las señales de una dislocación son: dolor intenso, dificultad para moverla, hinchazón y enrojecimiento del área. En estos casos se saca una radiografía y el médico coloca los huesos en su lugar y establece el tratamiento adecuado.

Torcedura

Se produce cuando por algún movimiento brusco o golpe, los ligamentos que son los tejidos finos que juntan a los huesos, músculos o tendones, se rompen o se estiran demasiado.

Esta situación produce un gran dolor y aunque no es una emergencia, la parte lastimada se debe vendar para tener soporte y poner en reposo. Colocar hielo ayuda a disminuir la hinchazón y el dolor.

QUEMADURAS

Las quemaduras se pueden prevenir, son muy dolorosas y sus secuelas pueden durar toda



la vida. Las quemaduras son una de las primeras causas de accidentes e incapacidad graves. Uno de los principales problemas es que además de ser muy dolorosas dejan terribles cicatrices y secuelas emocionales y el costo de las varias cirugías que requieren en algunos casos, es enorme.

Las quemaduras son producidas por fuego, pero también por exposición extrema al sol, productos químicos, vapor o electricidad. Las quemaduras pueden ser de poca gravedad, pero también las hay muy graves penetran a mayor profundidad y pueden lastimar los nervios, vasos sanguíneos, glándulas, huesos y músculos.

Las quemaduras se han clasificado según su extensión y nivel de profundidad en:

- De primer grado, cuando ocasionan dolor y enrojecimiento, pero no se forman ampollas y el daño se limita a la capa externa de la piel. Estas son fáciles de curar y el dolor pasa pronto.
- Las de segundo grado, producen ampollas, dañan la epidermis y la dermis, la capa más interna de la piel, son más dolorosas y generalmente no son graves a menos que cubran gran parte del cuerpo o que las ampollas se lleguen a infectar.
- Las de tercer grado son muy graves. Presentan carbonización de la piel que se ve blanca o negra y la quemadura se extiende el tejido debajo de la piel. Al principio no son dolorosas que el quemada termina con las terminaciones nerviosas, pero estas requieren de ayuda inmediata porque el cuerpo se deshidrata, y pueden ser mortales si cubren más del 30% del cuerpo o si dañan alguna función vital.

Las quemaduras de primer grado no requieren atención médica. Se debe colocar la parte lastimada en el chorro del agua fría. Las de segundo grado, deben ser revisadas por el médico, sobre todo si afectan cara, pies, manos o genitales.

- NO se deben reventar las ampollas, sino esperar a que drenen solitas, para evitar infecciones. El médico puede si es necesario abrir alguna, pero cuidando mucho la limpieza.
- Es recomendable aplicar la vacuna contra el tétanos.

Las quemaduras de tercer grado requieren de atención médica especializada y hospitalización, ya que en muchos casos se va a requerir de una transfusión sanguínea, oxígeno y control estricto para evitar infecciones. Algunas personas quizá pueden requerir de injertos de piel, ya que esta en caso de este tipo de quemaduras, no se repara solita.

OJO Por ningún motivo ponga en la quemadura cebolla, pepino, clara de huevo, aceite de cocina, mayonesa ni NINGUNA otra sustancia o elemento casero. Solamente ponga la parte quemada al chorro de agua fría o sumérgala en ella.

ELECTROCUTACIÓN



Las quemaduras provocadas por electricidad son muy graves porque dañan el músculo y los huesos. Pueden evitarse si se revisan los cables constantemente.

La electrocución se ocasiona por una descarga eléctrica muy fuerte que provoca la quemadura de la parte expuesta a la fuente de la descarga, deshidratación inmediata y si es muy fuerte, estado de choque y muerte.

Después de una descarga eléctrica, las señales de alarma generalmente son: pérdida del conocimiento, desorientación, sueño, temblor muscular y quemaduras que dejan la piel y músculos muy negros.

Para dar primeros auxilios a una persona que ha sufrido una descarga eléctrica:

1. NO toque directamente a la persona mientras esté en contacto con la fuente que le causó la descarga eléctrica, ya que puede quedar pegado a ellos y electrocutarse también.
2. Si puede desconecte de inmediato la corriente o retire los cables ayudándose de un palo de madera.

3. Si el piso está mojado, no se acerque ni lo pise.
4. Si no puede desconectar la corriente, párese sobre algo seco como una cobija, tapete de hule o periódico que no tengan la oportunidad de mojarse y que no conduzcan la electricidad, nunca utilice algo que contenga metal.
5. Si no puede quitar el cable, trate de jalar a la persona colocando en sus pies un mecate sostenido por un palo. Haga un nudo corredizo para que lo pueda “lazar”.
6. Una vez separada la persona accidentada y si no hay riesgo para usted, verifique su respiración y pulso y si es necesario dar respiración artificial y restablezca su latido cardíaco.
7. Proteja la parte quemada con una tela limpia que no se pegue a la piel y llévelo de inmediato al hospital.

Para prevenir estos accidentes:

- Aprenda a cambiar fusibles e identifique cómo se puede cortar la electricidad en donde usted vive.
- Revise las conexiones eléctricas y arregle las que están dañadas.
- Revise los cables y solicite a quien sepa hacerlo que cambie los dañados y cubra las áreas que están sin protección (pelonas).
- Durante temblores y otros eventos naturales aléjese de los cables de luz.

HERIDAS LEVES

Las heridas leves requieren de mucha higiene para evitar infecciones, en general no son graves y se curan fácilmente.



Son lesiones ocasionadas por cortadas, raspones y golpes que ocasionan ligeros daños en las capas superiores de la piel, no originan grandes sangrados, no afectan órganos vitales, músculos, tendones o nervios y no son muy grandes.

Lo que debe hacerse es:

- Lavarse las manos antes de tocar la herida o lesión.
- Lavar bien la herida con agua fría y limpia y jabón, de preferencia neutro.

- Si hay tierra o excremento, se debe limpiar con cuidado la herida, se puede utilizar una perilla de hule o jeringa para inyectar agua de manera que la tierra o basura salga de la herida. Si hay pellejo, hay que levantarlo y limpiar bien quitando toda la mugre y basurita.
- Si la herida fue provocada por tijeras o cuchillos, presione un momentito a los lados hasta que se calme el sangrado.
- Desinfecte alrededor de la herida, no ponga directamente alcohol o merthiolate, solamente agua oxigenada si cuenta con ella.
- Seque bien y cubra la herida con una gasa o curita dependiendo del tamaño. Cambie la curación y deje por momentos la herida al aire libre, para que pueda cicatrizar bien.
- Si tiene astillas enterradas, frotando suavemente contra el pelo en ocasiones logran desprenderse, si no con una lupa y unas pinzas o con ayuda de una aguja pasada al fuego, trate de sacarla, si no puede tendrá que llevarlo al médico para que lo extraiga.
- Si hay restos de vidrio o lámina, mejor llévelo al médico para no provocar nuevas heridas y valore la necesidad de administrar la vacuna contra el tétanos.

ASFIXIA



La falta de aire durante más de 4 minutos puede ocasionar la muerte o daños cerebrales severos. La asfixia se puede ocasionar por algún alimento atorado. La incapacidad para incorporar aire a los pulmones produce asfixia y además de ser muy desesperante.

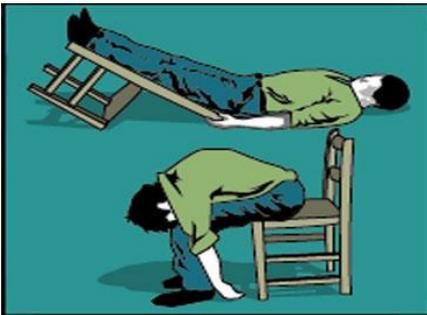
La asfixia puede ser provocada por un golpe fuerte en la espalda o estómago, por algún accidente que provoque la perforación de los pulmones, por alguna enfermedad como el asma, enfisema pulmonar o cáncer de pulmón, por reflujo gástrico que provoca el retorno de alimentos o ácidos estomacales al esófago y faringe o por la presencia de algún cuerpo extraño que se atore y obstruya la entrada y salida de aire. Las señales de alarma que nos indican que una persona se está asfixiando son: dificultad para respirar y hablar, desesperación, silbidos al tratar de meter o sacar aire, coloración de labios y uñas azuladas o amoratadas.

En caso de enfermedad, el tratamiento es determinado por el médico, pero en caso de que la asfixia sea provocada por un cuerpo extraño atorado en la garganta, haga lo siguiente:

- Si la persona está de pie, detenga su pecho con una mano y con la palma de la otra, dar cuatro golpes rápidos y fuertes en medio de la espalda.
- Si está acostada, póngala de lado, deténgala con su rodilla y dar golpes en la espalda y pecho.
- Si el objeto no sale, introduzca su dedo de forma horizontal en forma de cuña y barra de cachete a cachete, tratando de sacar el objeto, no lo haga con el dedo extendido porque puede empujarlo más.
- Si la obstrucción no cede, ponga sus brazos alrededor de la cintura del accidentado, coloque sus manos una sobre la otra, con los pulgares en el estómago de la persona, entre el ombligo y las costillas y dar cuatro apretones fuertes, presionando de abajo hacia arriba. Ajuste la fuerza del apretón al tamaño de la persona, de lo que se trata es de provocar la salida del aire de los pulmones de forma abrupta para que éste expulse el objeto o bocado de comida atorado.
- Si esto no funciona o si lo que el lesionado tiene atorado es un globo, plástico o pedazo de papel metálico, llévelo de inmediato al hospital.
- Si al expulsar el objeto la persona no respira, dar de inmediato respiración artificial.

Para prevenir estos accidentes, no introduzca en su boca ningún objeto y al comer corte los pedazos de comida en trozos pequeños y mastíquelos bien.

DESMAYO



El desmayo o síncope, es la pérdida repentina y breve de la conciencia, por falta de irrigación sanguínea adecuada. Generalmente antes de que suceda, la persona se siente aturdida o mareada y logra incluso avisar, acostarse o sentarse para prevenir un golpe fuerte.

El desmayo es una forma de protección del suministro de oxígeno al cerebro, ya que después de la caída involuntaria que sigue al desmayo, hay un mayor flujo de sangre al cerebro.

La causa más común de los desmayos es la hipotensión ortostática, que es el descenso súbito de la presión arterial y sucede generalmente al levantarse y con mayor frecuencia

cuando alguien ha estado en cama durante varios días. También es común en personas mayores con trastornos circulatorios o que toman medicamentos para la hipertensión arterial o la depresión.

Algunas personas padecen un tipo de desmayo llamado síncope vaso vagal y eso ocurre porque en determinadas circunstancias el nervio vago, que pasa a lo largo del cuerpo y del pecho y que controla muchos procesos involuntarios, súbitamente desvía la sangre a una parte del organismo formando un depósito en ese sitio y haciendo que disminuya el abastecimiento que requiere el cerebro.

Otros motivos del desmayo son el estrés o cansancio excesivo, un susto, ver sangre, la exposición a determinados olores o sonidos, la falta de alimento o de agua, la deshidratación, el inicio de un embarazo, la exposición al sol, la recuperación de una anestesia total o el padecer enfermedades como la diabetes, cuando disminuye el nivel de azúcar súbitamente o por hipoglucemia. También las personas que tienen arritmias o eventos cerebro vascular son propensas al desmayo.

Si bien la mayoría de los desmayos son situaciones pasajeras y no requieren de tratamiento médico, ante todo desmayo es necesario consultar al médico para que defina el diagnóstico y el tratamiento adecuado.

Para atender un desmayo y disminuir el riesgo, si siente o ve que alguien se pone pálido, empieza a sudar frío, se marea y siente que se va a desvanecer o ya de desmayó:

- Si siente que se va a desmayar, acuéstese y eleve sus pies o siéntese inclinando la cabeza por debajo del nivel del corazón, pero no la coloque entre las rodillas, porque si se desmaya se puede caer y golpear fuertemente.
- Si la persona ya se desmayó, acuéstela y levante sus pies, para que el flujo sanguíneo llegue más rápido a su cabeza.
- Frote con alcohol las muñecas de las manos, la nuca y refresque la frente, de preferencia no ponga alcohol en la nariz del desmayado.
- No de nada de beber ni comer hasta que se haya repuesto un poco.
- Cuando la persona vuelva en sí, tápelo bien porque en ocasiones al desmayo le sigue una sensación de escalofrío con temblores.

Si usted se marea con frecuencia, le sugerimos que al levantarse espere sentado entre uno o dos minutos antes de ponerse de pie, si es por ayuno tome un vaso de jugo de naranja con azúcar o un refresco azucarado. Si es por ejercicio, gradúelo de forma que no le cause agotamiento extremo y tome varios vasos de agua al día.

ATAQUES Y CONVULSIONES



Los ataques o convulsiones pueden ser peligrosos por los golpes o lesiones que durante su duración una persona puede sufrir.

Las convulsiones pueden originarse por fiebre muy alta, enfermedades como la epilepsia, ingestión de drogas o por algún golpe en la cabeza.

Las señales de alarma son: caída súbita de la persona, en ocasiones expulsión de espuma por la boca, endurecimiento del cuerpo, temblores y movimientos sin control y pérdida del conocimiento.

En caso de presenciar un ataque o convulsión, debe actuar con mucha calma y hacer lo siguiente:

- No trate de detener los movimientos del lesionado, no lo abrace, ni trate de levantarlo mientras dura el ataque o convulsión.
- Retire de inmediato los muebles y objetos cercanos a la escena para evitar que se lastime.
- Aflójele la ropa para que pueda respirar mejor.
- No le dé nada de beber ni de comer.
- Cuando pase la convulsión o ataque, coloque a la persona de lado, apoyada sobre su lado izquierdo y ponga su cabeza sobre una almohada o sobre su pierna. Háblele despacio y con cariño para que se vaya reanimando.
- Si no respira, darle respiración artificial mientras llega el servicio médico de emergencia.

Para prevenir los ataques, en caso de tratarse de epilepsia o alguna otra enfermedad, consulte al médico y siga el tratamiento al pie de la letra. En caso de fiebre muy alta, contrólela con algún medicamento para la fiebre, coloque compresas frías en la frente, nuca, pies del enfermo y si puede sométalo a un baño tibio durante varios minutos.

ENVENENAMIENTO POR INGESTIÓN



Es importante identificar la sustancia o alimento ingerido, antes de dar el tratamiento, para que éste sea el adecuado

El envenenamiento se produce cuando una sustancia tóxica penetra al organismo ocasionando desde reacciones alérgicas muy graves, hasta la perforación de algún órgano importante.

Es importante que antes de dar cualquier ayuda se identifique la sustancia o alimento que tomó la persona ya que de ello depende la ayuda inmediata que se deba otorgar. Si esto no es posible darle de inmediato a beber cuatro o cinco cucharadas de bicarbonato disuelto en un vaso con agua.

GRUPO A

Si la persona ingirió: acetona, aspirinas o mejorales, ácido para baterías, aguarrás, alcanfor, alcohol industrial, blanqueador de ropa, cal, cerillos, destapador de caños o limpiador de hornos, detergentes en polvo, gasolina, yodo, lejía, líquido para quitar callos o verrugas, nafta, pegamentos, petróleo, pólvora, sosa cáustica o thinner.

Las señales de alarma son: quemaduras alrededor de la boca y garganta, dolor de estómago, diarrea con sangre, irritación de garganta con ardor, tos, pérdida del conocimiento, respiración agitada o superficial, vómito (puede ser con sangre), náuseas y sudoración excesiva.

En estos casos:

- NO provoque el vómito y traslade al enfermo de inmediato al centro de salud u hospital más cercano.
- Si la persona está consciente, darle hasta 2 vasos de leche para diluir el veneno, si no consigue leche darle agua.
- Aflójele la ropa y en caso necesario, darle tratamiento para: respiración, paro cardíaco o pérdida del conocimiento.

GRUPO B

Si la persona ingirió: Agua de colonia, agua oxigenada, bronceador, cosméticos, hongos venenosos, insecticidas fumigantes, linimentos, mariscos, perfumes, pesticidas, pinturas, suavizador de ropa, tinta, tinte para el cabello, tranquilizantes, veneno para cucarachas o veneno para ratas.

Las señales de alarma son: asco, mareos, sueño, piel sudorosa y fría, sed, convulsiones, caída de pelo y pérdida del conocimiento y debe hacer lo siguiente:

- Si la persona está consciente, provoque vómito introduciendo el dedo índice o una cuchara hasta la parte trasera de la lengua (campanilla) y asegúrese que al vomitar la persona, esté sentada y con la cabeza colocada entre sus piernas para evitar el ahogo.
- Si la persona está consciente, darle a tomar hasta 2 vasos de leche para diluir el veneno, si no consigue leche darle agua.
- Cuando haya terminado de vomitar, darle 4 ó 5 cucharaditas de bicarbonato en un vaso con agua.
- Aflójele la ropa y abríguelo, no lo deje dormir, vigile la respiración y la coloración de la piel.
- Trasládela al centro de salud u hospital más cercano.

Si la persona ingirió hongos u otras plantas, llévelo de inmediato al médico.

Para prevenir estos accidentes:

- No deje productos tóxicos al alcance de los niños.
- No los coloque en vasos, botellas de refresco o jarras que comúnmente utilice para comer.
- No los guarde en alacenas y coloque etiquetas de peligro en los envases.

MORDIDAS Y PIQUETES DE ANIMALES



Para prevenir mordidas de animales, estos deben estar vacunados y nunca de deben entrenar o jugar con ellos en forma agresiva.

En estos casos:

- Si la mordida penetró la piel, solicite inmediatamente ayuda médica o lleve al lesionado al hospital más cercano.
- Amarre al animal si es propio o indique que se capture en caso de no ser así, para que sea observado.
- Controle la hemorragia, presionando sobre la herida.
- Lave la herida con abundante agua y jabón.
- No aplique ningún medicamento en la zona lesionada.

- Coloque una gasa, algodón o trapo limpio sobre la lesión y fíjelo con una tela adhesiva o vendaje.
- Lleve al lesionado al servicio médico más cercano para que el médico determine si es necesario aplicar la vacuna antirrábica.
- En caso de que así sea, aplique todas las dosis de la vacuna antirrábica, ya que esta enfermedad es mortal.

En algunos casos quizá sea necesario suturar la herida y en otros las mordidas llegan a ser tan grandes que requieren de un injerto de músculo o de piel. Por lo que es necesario que la valoración la haga un médico especialista en el hospital más cercano.

RESCATE EN EL AGUA



Cualquier rescate debe realizarse si se sabe cómo hacer y no pone en riesgo la propia vida. Cuando estamos ante una persona que no sabe nadar o tiene dificultad para hacerlo, lo que puede ocurrir después de comer o beber o por cansancio, lo más importante es no poner en peligro la propia vida. Solamente si puede rescatarlo sin riesgo y sabe cómo hacerlo debe hacerlo.

- Trate de alcanzar desde la orilla a la persona, con la mano, ropa, un mecate, rama o vara gruesa, tabla u otro objeto que permita jalarlo a la orilla o tírele un pedazo de madera o algún objeto flotante para que se sujete.
- Sujétese siempre de algo firme para que la persona no lo jale.
- Si está muy lejos para alcanzarla, acérquese ayudado por otra persona, con una cuerda o algún objeto que le sirva para amarrarla y jalarla.
- Si usted debe nadar hacia la persona, no deje de observar el lugar en el que la vio por última vez y auxíliese siempre de algo con lo que pueda flotar.
- Si al sacarlo del agua, no respira, sáquele el agua de los pulmones colocándola boca abajo y levantándola con firmeza y rapidez por la cintura para presionar los pulmones. Dar respiración boca a boca, colocando su cabeza de lado para que pueda expulsar el agua.

INSOLACIÓN



La insolación o agotamiento por calor pueden llegar a deshidratar a una persona. Hay que refrescarla para bajar la temperatura de inmediato. La insolación y el agotamiento por calor se producen cuando una persona ha estado expuesta al sol durante mucho tiempo y su cuerpo empieza a deshidratarse.

Las señales de alarma son: fiebre o calentura, piel roja, seca y sin sudor, agotamiento y en muchas ocasiones desmayo.

Lo más importante es bajar la temperatura del cuerpo de inmediato, para ello:

- Si la persona lesionada tiene ampollas o la piel muy quemada, primero atienda las quemaduras por sol y no frote la piel, solamente sométala al agua fresca.
- Meta a la persona en una tina con agua fresca o siéntela bajo una regadera, si no puede sostenerse ayúdela.
- Siga pasando un lienzo mojado o toalla chica por todo el cuerpo hasta que la temperatura baje, pero cuide que no haya corrientes de aire o chiflones.
- Otra opción es envolver a la persona en sábanas o trapos limpios humedecidos con agua fresca hasta que la temperatura baje.

Si el problema no es de insolación, sino de agotamiento por calor: - Colóquela en un lugar en la sombra, fresco y ventilado.

- Quítele lo más que pueda de ropa y manténgala en reposo.
- Si está consciente, dele a beber abundantes líquidos frescos.
- Diluya media cucharadita de sal en un vaso de agua y altérnelo con té o café endulzado.

ANEXO No.4

SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD

La señalización de seguridad es un factor vital en las obras de construcción, es un medio de información de los peligros y su prevención. Las especificaciones respecto a las características reglamentarias de las señales de seguridad constan en las Normas INEN.

- Deberán colocarse señales preventivas (color amarillo) cuando:
 - Existan aberturas por las cuales los trabajadores puedan caer
 - Hayan partes de las máquinas en movimiento
 - Se delimiten zonas de circulación de vehículos o maquinaria
 - Se delimiten zonas donde no deban circular personas
 - Existan peligros para la seguridad y la salud de los trabajadores
- Señales de prohibición (color rojo)
 - Cuando deba restringirse el paso a determinados lugares
 - Cuando no deba ejecutarse algo
 - Avisos de no fumar
- Señales de obligación (color azul)
 - Cuando sea obligatorio el uso de protección personal
 - Cuando se ordenen acciones
- Señales de socorro o de información (color verde)
 - Para indicar puestos de primeros auxilios
 - Para indicar salidas de emergencia
- Señalización de los equipos contra incendios (color rojo)
 - Indicará los sitios en que se dispone de estos equipos
- Señalización de tuberías (varios colores)
 - Las tuberías por donde se conducen líquidos y gases estarán debidamente señalizadas conforme a la norma vigente.

Dentro de las señalizaciones de seguridad podemos citar las siguientes:

✚ *Señalización de advertencia o prevención*



Utilización: advierte un riesgo o peligro, significa ¡CUIDADO!

✚ *Señalización de prohibición*



Utilización: prohibir un comportamiento o acción que al ejecutarse genere riesgos, significa ¡NO LO HAGA!

Señalización de obligación



Utilización: obliga a seguir un comportamiento considerado como seguro, significa ¡PROCEDA!

Señalización de salvamento, socorro e información



Utilización: proporciona información sobre salidas de socorro, primeros auxilios y dispositivos de salvamento

✚ Señalización de equipo de lucha contra incendios



Utilización: proporciona indicaciones relativas a medios de extinción y equipos utilizados