



Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Ingeniería
Escuela de Ingeniería Civil

**MANUAL Y GUÍA DE PROCEDIMIENTOS PARA LA CLASIFICACIÓN DE NORMAS
DE SEGURIDAD INDUSTRIAL EN OBRAS DE INFRAESTRUCTURA CIVIL,
PARA MINAS DE SUPERFICIE**

Carlos Jesús Antonio Sobalvarro Woods
Asesorado por el Ing. Carlos Manuel Divas Paiz

Guatemala, julio de 2012

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

**MANUAL Y GUÍA DE PROCEDIMIENTOS PARA LA CLASIFICACIÓN DE NORMAS
DE SEGURIDAD INDUSTRIAL EN OBRAS DE INFRAESTRUCTURA CIVIL,
PARA MINAS DE SUPERFICIE**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA
FACULTA DE INGENIERÍA

POR

CARLOS JESÚS ANTONIO SOBALVARRO WOODS
ASESORADO POR EL ING. CARLOS MANUEL DIVAS PAIZ

AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE

INGENIERO CIVIL

GUATEMALA, JULIO DE 2012

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA



NÓMINA DE JUNTA DIRECTIVA

DECANO	Ing. Murphy Olympo Paiz Recinos
VOCAL I	Ing. Alfredo Enrique Beber Aceituno
VOCAL II	Ing. Pedro Antonio Aguilar Polanco
VOCAL III	Ing. Miguel Ángel Dávila Calderón
VOCAL IV	Br. Juan Carlos Molina Jiménez
VOCAL V	Br. Mario Maldonado Muralles
SECRETARIO	Ing. Hugo Humberto Rivera Pérez

TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO

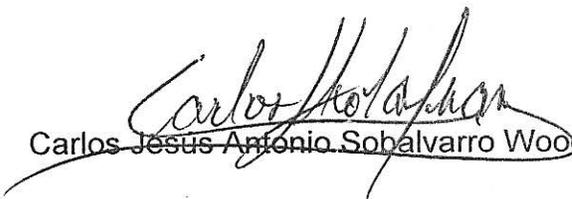
DECANO	Ing. Murphy Olympo Paiz Recinos
EXAMINADOR	Ing. Rafael Enrique Morales Ochoa
EXAMINADORA	Inga. María del Mar Girón Cordón
EXAMINADOR	Ing. Carlos Salvador Gordillo García
SECRETARIO	Ing. Hugo Humberto Rivera Pérez

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

En cumplimiento con los preceptos que establece la ley de la Universidad de San Carlos de Guatemala, presento a su consideración mi trabajo de graduación titulado:

**MANUAL Y GUÍA DE PROCEDIMIENTOS PARA LA CLASIFICACIÓN DE NORMAS
DE SEGURIDAD INDUSTRIAL EN OBRAS DE INFRAESTRUCTURA CIVIL,
PARA MINAS DE SUPERFICIE**

Tema que me fuera asignado por la Dirección de la Escuela de Ingeniería Civil,
con fecha mayo 2011.


Carlos Jesus Antonio Sobalvarro Woods

Guatemala,
22 de febrero de 2012

Licenciado Manuel María Guillén
Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Ingeniería
Escuela de Ingeniería Civil
Área de Planeamiento
Coordinador

Licenciado Guillén:

Me dirijo a usted para informarle, que he revisado el trabajo de graduación **"MANUAL Y GUIA DE PROCEDIMIENTOS PARA LA CLASIFICACIÓN DE NORMAS DE SEGURIDAD INDUSTRIAL EN OBRAS DE INFRAESTRUCTURA CIVIL, PARA MINAS DE SUPERFICIE"**, elaborado con el estudiante universitario **Br. Carlos Jesús Antonio Sobalvarro Woods**, quien contó con la asesoría del suscrito.

Considero que el trabajo desarrollado por el estudiante universitario **Br. Sobalvarro Woods** satisface los requisitos exigidos en el reglamento de graduación, por lo cual recomiendo su aprobación.

Atentamente,


Ing. Carlos Manuel Divas Paiz
ASESOR

CARLOS MANUEL DIVAS PAIZ
Ingeniero Civil
Colegiado No. 2,186



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL
www.ingenieria-usac.edu.gt



Guatemala,
25 de abril de 2012

Ingeniero
Hugo Leonel Montenegro Franco
Director de la Escuela de Ingeniería Civil
Facultad de Ingeniería
Presente

Estimado Ing. Montenegro.

Le informo que he revisado el trabajo de graduación MANUAL Y GUÍA DE PROCEDIMIENTOS PARA LA CLASIFICACIÓN DE NORMAS DE SEGURIDAD INDUSTRIAL EN OBRAS DE INFRAESTRUCTURA CIVIL, PARA MINAS DE SUPERFICIE, desarrollado por el estudiante de Ingeniería Civil Carlos Jesús Antonio Sobalvarro Woods, quien contó con la asesoría del Ingeniero Carlos Manuel Divas Paiz.

Considero este trabajo bien desarrollado y representa un aporte para la comunidad del área y habiendo cumplido con los objetivos del referido trabajo doy mi aprobación al mismo solicitando darle el trámite respectivo.

Atentamente,

ID Y ENSEÑADA A TODOS


Lic. Manuel María Guillén Salazar
Jefe del Departamento de Planeamiento
Manuel María Guillén Salazar
ECONOMISTA
Colegiado No. 4758



FACULTAD DE INGENIERÍA
DEPARTAMENTO DE
PLANEAMIENTO
USAC



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL
www.ingenieria-usac.edu.gt



El director de la Escuela de Ingeniería Civil, después de conocer el dictamen del Asesor Ing. Carlos Manuel Divas Paiz y del Jefe del Departamento de Planeamiento Lic. Manuel María Guillén Salazar, al trabajo de graduación del estudiante Carlos Jesús Antonio Sobalvarro Woods, titulado **MANUAL Y GUÍA DE PROCEDIMIENTOS PARA LA CLASIFICACIÓN DE NORMAS DE SEGURIDAD INDUSTRIAL EN OBRAS DE INFRAESTRUCTURA CIVIL, PARA MINAS DE SUPERFICIE**, da por este medio su aprobación a dicho trabajo.


Ing. Hugo Leonel Montenegro Franco



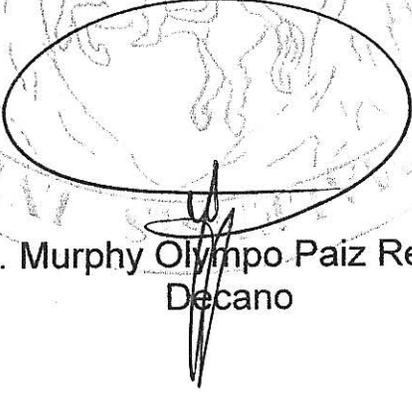
Guatemala, julio de 2012.

/bbdeb.



El Decano de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer la aprobación por parte del Director de la Escuela de Ingeniería Civil, al trabajo de graduación titulado: **MANUAL Y GUÍA DE PROCEDIMIENTOS PARA LA CLASIFICACIÓN DE NORMAS DE SEGURIDAD INDUSTRIAL EN OBRAS DE INFRAESTRUCTURA CIVIL, PARA MINAS DE SUPERFICIE**, presentado por el estudiante universitario **Carlos Jesús Antonio Sobalvarro Woods**, autoriza la impresión del mismo..

IMPRÍMASE.



Ing. Murphy Olympo Paiz Recinos
Decano

Guatemala, julio de 2012

/cc

ACTO QUE DEDICO A:

Dios	Por ser mi fortaleza, por guiarme y nunca dejarme solo, por llenar de bendiciones mi vida.
Mi madre	Por enseñarme con su ejemplo como salir adelante, por ser un ejemplo de vida, por su amor, sus cuidados, sus consejos y demostrarme que las cosas se pueden lograr cuando se quiere, te amo.
Mi padre	Por ser un líder, ejemplo de persistencia en la vida y ejemplo en mi vida, te extraño papá.
Nancy Estibaliz	Por ser la mejor hermana; y ahora, ángel guardián de todo el mundo, te extraño hermana.
María Martha	Por ser uno de mis motores y fuerzas para seguir adelante.
Sidney André	Por ser por quién luchar y seguir cosechando logros, por demostrarme que se tiene que ser fuerte en la vida desde pequeño, ¡excelente campeón!.
Rosario	Por ser mi apoyo incondicional y mi amor eterno, te amo.
Familiares y amigos	Por su amistad, aprecio y apoyo en todo momento.

AGRADECIMIENTOS A:

Tío Carlos	Porque gran parte de este logro es suyo también, infinitas gracias por ser la persona tan especial que es en mi vida.
Ing. Miguel Ángel Dávila Calderón	Por ser realmente el padrino que se hace llamar, su tiempo y su compañía en todo momento.
Ing. Carlos Divas	Por su amistad, valiosa asesoría, ayuda, orientación y consejos para la realización de este trabajo de graduación y de vida.
Lic. Manuel Guillén	Por su paciencia, su colaboración y sabiduría en este trabajo de graduación.
Compañeros de estudio	Por su compañerismo y haber compartido una excelente experiencia a lo largo del tiempo de la carrera.
Facultad de Ingeniería, Universidad de San Carlos	Por haberme brindado una preciosa oportunidad para realizar mis estudios y una valiosa formación profesional.

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES	V
GLOSARIO	VII
RESUMEN	XI
OBJETIVOS.....	XIII
INTRODUCCIÓN	XV
1. ANTECEDENTES GENERALES DE SEGURIDAD INDUSTRIAL EN LA EXPLOTACIÓN MINERA.....	1
1.1. Seguridad industrial	1
1.2. Objetivos de la seguridad industrial	2
1.3. Accidente.....	3
1.3.1. Condición insegura	3
1.3.2. Acto inseguro.....	4
1.3.3. Factores de los accidentes	5
1.3.3.1. Técnicos	6
1.3.3.2. Humanos	6
1.3.4. Áreas inseguras.....	6
1.3.5. Clases de accidentes.....	9
1.3.5.1. Colisión.....	9
1.3.5.2. Contusión	9
1.3.5.3. Quemadura.....	10
1.3.5.4. Exposición a gases tóxicos.....	11
1.3.5.4.1. Inhalación	11

1.3.5.4.2.	La exposición a productos químicos tóxicos	11
1.3.5.5.	Caídas.....	12
1.3.5.6.	Contactos con equipo eléctrico	12
1.3.5.7.	Sobre esfuerzo	13
1.4.	Estadísticas sobre accidentes en obras civiles en minas de superficie en Guatemala	14
2.	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y DISPOSICIONES ESPECIALES DE SEGURIDAD EN UN PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN PROPIAS DE UNA MINA DE SUPERFICIE	15
2.1.	Responsabilidades generales	15
2.2.	Reunión inicial.....	16
2.3.	Inducción para los trabajadores	17
2.3.1.	Temas importantes de inducción.....	17
2.4.	Curso de seguridad para supervisores.....	19
2.5.	Orientación de visitantes	19
2.6.	Charlas de seguridad industrial para los trabajadores	20
2.6.1.	Charla de 5 minutos	20
2.6.2.	Charla de 30 minutos	21
2.6.3.	Tarjeta de 5 puntos.....	21
2.7.	Reuniones para los supervisores	22
2.8.	Reuniones de coordinación de seguridad	23
2.9.	Heridas y/o enfermedades	23
2.10.	Incidentes.....	23
2.11.	Accidentes con pérdida de tiempo	23
2.12.	Resumen semanal de heridas y/o enfermedades	24
2.13.	Reporte mensual de seguridad	24
2.14.	Auditorías e inspecciones	24

3.	NORMAS INTERNACIONALES DE SEGURIDAD INDUSTRIAL REFERENTE A OBRAS DE INFRAESTRUCTURA CIVIL, PARA MINAS DE SUPERFICIE	27
3.1.	Prevención y protección contra fuegos.....	27
3.1.1.	Extintores portátiles contra incendios, Norma NFPA 10	27
3.2.	Materiales peligrosos	36
3.2.1.	Rombos NFPA 704	36
3.2.2.	Hoja de datos de la seguridad del material (MSDS, por sus siglas en inglés)	41
3.3.	Equipo de protección personal	42
3.3.1.	Protección de cabeza (cascos).....	42
3.3.1.1.	OSHA 1910.135; protección de cabeza	43
3.3.1.2.	ANSI Z89.1-2003	43
3.3.2.	Protección de ojos (lentes de seguridad).....	44
3.3.2.1.	OSHA 1910.133; protección de ojos y cara.....	45
3.3.2.2.	ANSI Z 87.1-2003	45
3.3.3.	Protección respiratoria (mascarillas).....	47
3.3.4.	Protección auditiva.....	48
3.3.5.	Protección contra caídas	49
3.3.6.	Vestimenta apropiada	51
3.3.6.1.	Calzado industrial	51
3.3.6.1.1.	OSHA 1910.136; protección para pies	52
3.3.6.1.2.	ASTM F 2412-2005	52
3.4.	Limpieza y saneamiento	55
3.4.1.	OSHA 1910.141; saneamiento	56

3.5.	Herramientas de mano y aire comprimido.....	57
3.5.1.	OSHA 1910 Parte M	57
3.6.	Soldadura.....	58
3.6.1.	OSHA 4848	58
3.7.	Escaleras de mano	60
3.7.1.	OSHA 1675, 1676, 1678, 1679	61
3.8.	Andamios	63
3.8.1.	OSHA 1637	63
3.9.	Grúas	69
3.9.1.	OSHA 5021	69
3.9.2.	OSHA 5042, 5043; eslingas y conexiones	71
3.10.	Procedimiento de bloqueo y etiquetado	73
3.11.	Transporte de personal	74
3.12.	Permisos de trabajo	76
3.12.1.	Permiso de trabajo en caliente.....	77
3.12.2.	Permiso de trabajo en alturas	77
3.12.3.	Permiso de trabajo en espacios confinados.....	78
3.12.4.	Permiso de trabajo de izaje.....	78
3.12.5.	Permiso de trabajo de excavaciones	78
3.13.	Señalizaciones.....	79
3.13.1.	IRAM 10005; colores y señales de seguridad	79
4.	RESULTADOS ESPERADOS	89
	CONCLUSIONES.....	91
	RECOMENDACIONES.....	93
	BIBLIOGRAFÍA.....	95
	ANEXOS.....	97

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

FIGURAS

1.	Condición insegura.....	4
2.	Acto inseguro	5
3.	Áreas inseguras	7
4.	Tipos de quemaduras en la piel	10
5.	Señalización de contacto con equipo eléctrico.....	13
6.	Postura correcta e incorrecta de levantar peso.....	13
7.	Como utilizar un extintor portátil frente al fuego	35
8.	Diagrama de rombos NFPA 704 e identificación de colores	37
9.	Dimensiones de cuadros y números requeridos en rombo NFPA 704.....	40
10.	Ilustración de cómo colocarse el arnés	50
11.	Chaleco reflectivo.....	55
12.	Correcto formato de andamio.....	68
13.	Tipos de nudos utilizados en el trabajo de andamios.....	68
14.	Señales manuales recomendadas para el señalero y sus movimientos	70
15.	Etiqueta de fabricante en eslinga	72
16.	Colores, capacidades y posiciones de izaje de las eslingas	73
17.	Etiquetas mayormente utilizadas en el proceso de bloqueo y etiquetado	74
18.	Dimensiones de una señal de prohibición.....	84
19.	Dimensiones de una señal de advertencia.....	84
20.	Fondo de señales de obligatoriedad	85

21.	Fondo de señales informativas	85
22.	Ejemplos de utilización de señales de seguridad.....	86

TABLAS

I.	Estadísticas sobre accidentes en obras civiles, IGSS.....	14
II.	Unidades de contenido en extintores.....	31
III.	Tamaño y localización de extintores para clase A	34
IV.	Tamaño y localización de extintores para clase B	34
V.	Explicación de la numeración utilizada en los rombos NFPA 704	38
VI.	Figuras de inestabilidad y su descripción utilizados en los rombos NFPA 704	39
VII.	Dimensiones de cuadros y números requeridos en rombo NFPA 704 ..	39
VIII.	Distancias y tamaños de rombo NFPA 704	40
IX.	Niveles permitidos de exposición a ruidos	48
X.	Cantidad de decibeles de maquinaria de construcción	49
XI.	Descripción de colores, su significado y aplicación de las señalizaciones en la industria	82

GLOSARIO

Actividad	Cada una de las etapas desarrolladas en un proceso, necesarias para obtener el producto o servicio objeto del proceso.
Actividad no rutinaria	Son todas las tareas desarrolladas en un proceso, necesarias para mantener su continuidad en caso de una contingencia o detenciones no programadas, imprevistos operacionales o de gestión (Ejemplo: reparación de urgencia, mantenciones no programadas, alerta de contaminación, intoxicación, etc.).
Actividad rutinaria	Son todas las tareas diarias y planificadas por la organización, desarrolladas en un proceso, necesarias para obtener el producto o servicio objeto del proceso (Ejemplo: proceso de producción, programa de mantención, etc.).
Acto o acción sub estándar	Es la conducta laboral errónea que omite o se desvía de los procedimientos o estándar de trabajo aceptados como correctos por la organización.

Arnés	Correa o tirante que se ajusta al cuerpo y que se utiliza como sujeción de seguridad.
Casi accidente	Evento indeseado que, bajo circunstancias levemente diferentes, podría haber resultado en lesiones a las personas, daño a la propiedad o pérdida al proceso.
Condición sub estándar	Condiciones físicas y ambientales de los lugares o puestos de trabajo, conformado por el espacio físico, herramientas, instalaciones, estructuras, equipos y materiales en general que no cumplen con los requisitos mínimos para garantizar la protección de las personas y los recursos físicos del área de trabajo.
Daño o consecuencia	Nivel o grado de severidad del daño asociado al efecto de un accidente o agente causal de enfermedad derivado de un riesgo fuera de control; se expresa por medio de una escala de magnitud de daños y que expresa la gravedad potencial.
Evaluación de riesgo	Proceso global de estimar la magnitud del riesgo y decidir si el riesgo es o no tolerable.
Incidente	Evento indeseado que tiene como resultado lesiones a las personas, daño a la propiedad o pérdida al proceso.

Mapa del proceso	Diagrama que permite representar el proceso en forma abstracto, graficando las cadenas de actividades que lo componen y los flujos físicos o de información que las conectan. Se diseñan para facilitar la comprensión y el análisis de los procesos.
Operación unitaria o tarea	Cada una de las acciones que se realizan para cada actividad del proceso, en condiciones de operación rutinaria y no rutinaria.
Peligro	Es situación (acto o condición) o fuente que tiene un potencial de producir un daño, en términos de una lesión o enfermedad, daño a la propiedad, daño al ambiente del lugar de trabajo o una combinación de éstos.
Probabilidad	Expectativa que se desarrolle toda una secuencia de causas y efectos, hasta terminar en un resultado distinto al deseado.
Proceso	Cadena o secuencia de actividades que permiten transformar ciertos insumos, con el uso de ciertos recursos y el trabajo de las personas, en productos o servicios que satisfacen a quienes los reciben o utilizan. En este contexto, se consideran la totalidad de los procesos: productivos, de servicios y administrativos.

Riesgo	Combinación entre la probabilidad que se tiene y la consecuencia(s) de la ocurrencia de un determinado evento peligroso.
Riesgo tolerable o leve	Riesgo que ha sido reducido a un nivel que puede ser aceptable para la organización, teniendo en consideración sus obligaciones legales y su propia política de Seguridad Ocupacional.
Seguridad	Ausencia de riesgo intolerable.

RESUMEN

Como bien se sabe, la seguridad industrial y la construcción e ingeniería civil, hoy en día se van fusionando de tal manera que van de la mano. Se ven muchas más construcciones con sus trabajadores y colaboradores utilizando instrumentos los cuales ayudan a proteger la integridad física de las personas y las buenas prácticas de trabajo seguro. Con este trabajo se pretende seguir en el camino del cuidado de las personas, sin olvidar la producción y profesionalismo en las tareas a realizar.

Este trabajo de graduación consiste en presentar un plan y una guía de normas de seguridad industrial, las cuales mediante estándares de calidad, ayudan y dan un marco teórico de cada tarea que se realiza en campo. Para ello se implementa un procedimiento que consiste en crear un plan, desde su inicio, pasando por toda la construcción y elaboración del proyecto, hasta llegar a la parte donde se obtenga un portafolio con documentos escritos de todas las tareas realizadas con fundamentos en la seguridad de las personas, materiales y equipo de la empresa ejecutando el trabajo.

En el primer capítulo, se obtiene una breve reseña teórica de todos los fundamentos principales y primarios de la seguridad industrial, algunas definiciones básicas, conceptos técnicos que ayudarán a comprender de una mejor forma los temas principales. También se obtienen algunas imágenes de muestra y tablas estadísticas de seguridad industrial en Guatemala.

En la parte medular del trabajo, que se conforma con los capítulos dos y tres, se adentra en los temas principales. Se da a conocer un plan de inicio de

trabajos, que consiste en charlas preliminares, reuniones de seguridad, dando paso a los reportes de trabajo y documentos importantes. Luego se da a conocer las normas y sus principales funcionamientos, tecnicismos, marcos teóricos, ejemplos y procedimientos los cuales van dirigidos a la integridad de las personas, el trabajo seguro y el cuidado y mantenimiento de los equipos y áreas de trabajo, para que dé como resultado el cumplimiento de todas las normas.

Por último se dan a conocer algunos resultados esperados, luego de que se tengan los conocimientos de dichos procesos. Esto ayudará a interpretar de una forma más clara los lineamientos a seguir de ahora en adelante y lo más importante de cómo poner en práctica nuestra información.

OBJETIVOS

General

Proteger a los trabajadores de minas de superficie (a cielo abierto), de los peligros y riesgos que conlleva el desarrollo de obras de infraestructura civil.

Específicos

1. Generar información actual sobre las normas de seguridad en lo que refiere a obras civiles.
2. Capacitar al personal involucrado en los trabajos de minería a pequeña y gran escala.
3. Presentar información en relación a las construcciones y sus normativas de seguridad, en minas.
4. Conocer la situación actual sobre cómo se están implementando las normas de seguridad en las obras de infraestructura civil, en las minas de superficie.
5. Generar un documento que sirva como apoyo a los estudiantes y docentes de la carrera de Ingeniería Civil y constructores en general.
6. Que en toda obra de infraestructura civil se ponga en práctica las normas internacionales de seguridad industrial.

INTRODUCCIÓN

Históricamente, dentro de los proyectos más recientes de la minería en Guatemala, la cual data de 1957, se inició la explotación de níquel en el municipio de El Estor, departamento de Izabal, ya para 1960 los derechos de explotación del mismo mineral fueron transferidos a una compañía canadiense, fundándose la empresa Exmibal, la que posteriormente pasó al poder del Estado de Guatemala como Compañía Guatemalteca de Níquel.

En noviembre de 2003 el proyecto minero Marlín para oro y plata, con sede en San Marcos, obtuvo la licencia de explotación, iniciando su producción en octubre de 2005. En el departamento de El Progreso se localiza un proyecto minero denominado El Sastre para oro y plata; la licencia de explotación ya está aprobada.

Actualmente hay otros proyectos mineros en trámite como Cerro Blanco en Jutiapa y El Pato en Chiquimula, pendientes de la licencia de explotación y en fase de exploración.

Existen normas internacionales de calidad y protección al personal que labora en minas como lo son OSHAS 18001, ISO 18000, NFPA, ASTM, etc., de salud ocupacional pero, en la legislación guatemalteca no se tiene contemplado estas ventajas y beneficios a los trabajadores.

Por las razones expuestas se contempló el presente trabajo, pensando en la protección a los trabajadores en sus diferentes fases de operación,

dirección y decisión, pues, están constantemente expuestos a riesgos en la obras de infraestructura civil en las minas a cielo abierto.

En el capítulo I se hace mención de los antecedentes generales de la seguridad industrial en obras civiles para trabajos en minas de superficie; en el capítulo II se habla de las especificaciones de seguridad en un proyecto de construcción propia de una mina a cielo abierto; en el capítulo III se mencionan las normas de seguridad industrial referentes a obras de infraestructura civil, para minas de superficie. Por último se hace referencia a las conclusiones a que se llegó producto del trabajo realizado, así como las recomendaciones que se dejan para que las autoridades que toman decisiones las incluyan como ventajas a la clase trabajadora.

Se deja como auxiliar a profesionales, docentes y estudiantes como documento de apoyo a cursos donde aplique, y a su vez a investigadores para que lo mejoren y generen valor agregado al mismo y de esa forma mejorar la calidad de vida del grupo objetivo.

1. ANTECEDENTES GENERALES DE SEGURIDAD INDUSTRIAL EN LA EXPLOTACIÓN MINERA

1.1. Seguridad industrial

La seguridad industrial es un área multidisciplinaria que se encarga de minimizar los riesgos en la industria. Parte del supuesto de que toda actividad industrial tiene peligros inherentes que necesitan de una correcta gestión.

De igual forma se define como un conjunto de normas y procedimientos para crear un ambiente seguro de trabajo, a fin de evitar pérdidas personales y/o materiales.

Otros autores la definen como el proceso mediante el cual el hombre, tiene como fundamento su conciencia de seguridad, minimiza las posibilidades de daño de sí mismo, de los demás y de los bienes de la empresa.

Otros consideran que la seguridad es la confianza de realizar un trabajo determinado sin llegar al descuido. Por tanto, la empresa debe brindar un ambiente de trabajo seguro y saludable para todos los trabajadores y al mismo tiempo estimular la prevención de accidentes fuera del área de trabajo. Si las causas de los accidentes industriales pueden ser controladas, la repetición de éstos será reducida.

También, la seguridad industrial, se ha definido como el conjunto de normas y principios encaminados a prevenir la integridad física del trabajo, así

como el buen uso y cuidado de las maquinarias, equipos y herramientas de la empresa.

1.2. Objetivos de la seguridad industrial

Un objeto de la seguridad industrial es prevenir los accidentes laborales, los cuales suceden como consecuencia de las actividades de producción, por lo tanto, procesos que no contemplan las medidas de seguridad no es una buena tarea. Una buena ejecución de trabajo debe satisfacer las condiciones necesarias de los tres elementos indispensables, seguridad, productividad y calidad de los productos.

Evitar lesiones y muerte por accidentes, cuando ocurren hay una pérdida de potencial humano y con ello una disminución de la productividad.

Reducción de los costos operativos de producción, es otro de los grandes objetivos de la Seguridad Industrial.

Mejorar la imagen de la empresa, por ende la seguridad del trabajador, influyendo esto en un mayor rendimiento en el trabajo.

Contar con sistema estadístico que permita detectar el avance o disminución de los accidentes y la causa de los mismos.

Contar con los medios necesarios para montar un plan de seguridad.

Alertar a todo el personal para que puedan cuidar tanto sus actos como los actos de sus compañeros y que esto resulte con excelentes resultados.

1.3. Accidente

Es un acontecimiento inesperado que interrumpe o interfiere en el proceso o actividad de la que se trate no implicando esta lesión personal. El accidente puede ser causado por una combinación de una condición insegura en el área de trabajo y un acto inseguro por parte del trabajador.

1.3.1. Condición insegura

Es aquella condición que se encuentra en el área de trabajo, ocasionada por materiales, equipos, herramientas, máquinas y/o instalaciones que pueden generar un incidente o en el peor de los casos un accidente. Como por ejemplo, una escalera no asegurada, un andamio mal armado, una herramienta en mal estado, etc., como se muestra en la figura 1, la condición insegura la provoca la incorrecta armazón del andamio lo que podría ocasionar una caída de cualquier persona.

Figura 1. **Condición insegura**



Fuente: Organización Mundial del Trabajo (OIT).

1.3.2. Acto inseguro

Es cualquier acción hecha por algún trabajador que ponga en juego su integridad física, por el incumplimiento de un método o norma de seguridad. Se podrían mencionar algunos ejemplos como, transportar material pesado sin el uso de calzado con punta de acero, no utilizar tapones auditivos cuando se hace uso de una máquina de poder, trabajar dentro de excavaciones sin señalizarlas y sin tener sus accesorios para la circulación del personal.

Figura 2. **Acto inseguro**



Fuente: Ley de Seguridad y Salud Ocupacional, OSHA.

Se tienen precedentes que los accidentes son provocados un 90 por ciento debido a los actos humanos y un 10 por ciento a causa de los factores o condiciones encontradas

1.3.3. Factores de los accidentes

Para que un accidente ocurra existen dos grandes factores que dan lugar a este acontecimiento, el factor técnico y el humano, como se describen como sigue.

1.3.3.1. Técnicos

Los factores técnicos que dan lugar a un accidente son de tipo meramente organizacional, ya que éstos son los que tienen que ver con la empresa, como lo son el equipo de trabajo, las herramientas, el sitio de trabajo, las bodegas, etc.

1.3.3.2. Humanos

Los factores humanos son los que se le adjudican estrictamente al personal de ejecución, ya que son los que actúan sobre el trabajo directamente dependiendo de las condiciones en que éste se desarrolle y entre ellos están los siguientes: psicológicos, fisiológicos, económicos y sociológicos.

1.3.4. Áreas inseguras

Son aquellas donde no se presentan las condiciones mínimas de seguridad para que un trabajador desempeñe su trabajo con toda seguridad, por ejemplo trabajos de soldadura cerca de combustibles o inflamables, realizar trabajos con personal cerca de maquinaria pesada en movimiento, un lugar de trabajo muy cercano a un precipicio, etc.

La figura 3 muestra un área insegura en la elaboración de la tarea asignada a estos jornaleros

Figura 3. **Áreas inseguras**

a) Dentro de una excavación sin controles de seguridad



b) Realizando tareas muy cerca de maquinaria pesada en movimiento



Continuación de la figura 3.

c) Trabajando sobre objetos puntiagudos



d) Caminando en un lugar, muy cerca de un desnivel



Fuente: TARACENA JIMENEZ, Walfred Elías. Seguridad e Higiene en la Industria de la Construcción. p. 7.

1.3.5. Clases de accidentes

Es la forma en que se clasifican los accidentes según el efecto que éste ejecute sobre la persona afectada y las condiciones en las que el mismo se llevo a cabo. Estas clases son:

- Colisión
- Contusión
- Quemadura
- Exposición a gases tóxicos
- Caídas
- Contactos con equipo eléctrico
- Sobresfuerzo

1.3.5.1. Colisión

Se describe como el contacto repentino por parte de un trabajador con un objeto que se encuentra inerte y que no provoca desangrado alguno en el trabajador, un ejemplo de ello es un golpe en cualquier parte del cuerpo con una varilla de acero en el campo de trabajo.

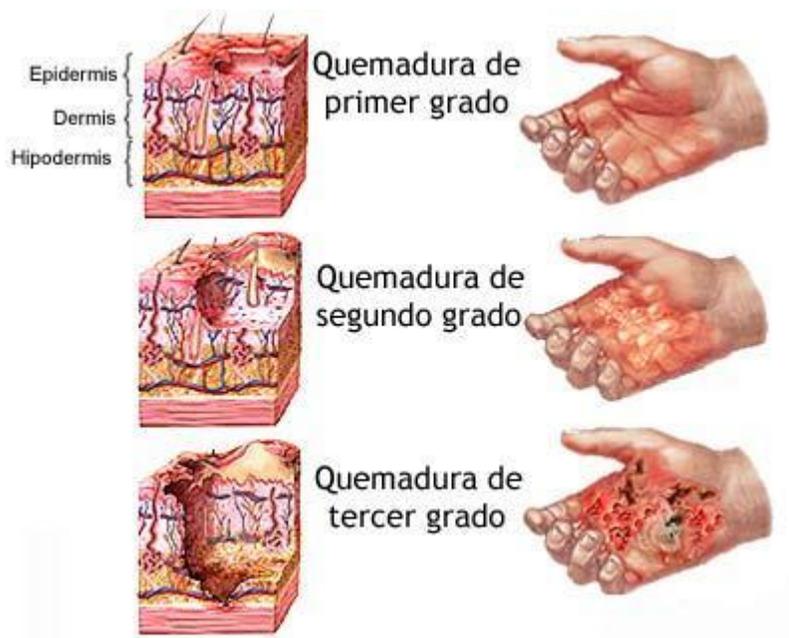
1.3.5.2. Contusión

Es cuando a una persona le cae algún objeto desde una parte más elevada a él y que en ese momento le causa trastorno temporal al individuo, dando el ejemplo de un martillo en un andamio y cae hasta golpear a la persona.

1.3.5.3. Quemadura

Herida, señal o destrucción producida por el fuego, el calor, la electricidad, la radiación o ciertas sustancias químicas. Dependiendo de su intensidad, las quemaduras pueden ser de primer grado (superficiales), de segundo grado (que destruyen la epidermis, pero ésta puede regenerarse) o de tercer grado (que destruyen también la dermis y ésta no puede regenerarse).

Figura 4. Tipos de quemaduras en la piel



Fuente: Manual de coordinación de seguridad y salud en las obras de construcción. p. 34.

1.3.5.4. Exposición a gases tóxicos

Un gran número de gases irritantes puede producir daño agudo y en ocasiones crónico al sistema respiratorio.

La inhalación aguda puede ocurrir en una gran variedad de circunstancias, pero es más frecuente en el ámbito industrial. Los gases irritantes que usualmente alteran las vías respiratorias son: amonio, cloruro de hidrógeno, dióxido de sulfuro, cloro, dióxido de nitrógeno y fosgeno. Ocasionalmente producen lesiones por inhalación del formaldehído, el cianuro de hidrógeno, el sulfuro de hidrógeno y los vapores de mercurio.

1.3.5.4.1. Inhalación

Las partículas muy finas, los gases y los vapores se mezclan con el aire, penetran en el sistema respiratorio, siendo capaces de llegar hasta los alvéolos pulmonares y de allí pasar a la sangre. Según su naturaleza química provocarán efectos de mayor a menor gravedad atacando a los órganos (cerebro, hígado, riñones, etc.). Y por eso es imprescindible protegerse. Las partículas de mayor tamaño pueden ser filtradas por los pelos y moco nasal, donde quedarán retenidas.

1.3.5.4.2. La exposición a productos químicos tóxicos

La exposición a productos químicos tóxicos puede provocar tasas mayores de accidentes laborales. Por ejemplo, los productos químicos como los solventes y asfixiantes pueden frenar las reacciones de un trabajador al afectar a su sistema nervioso o reducir la cantidad de oxígeno que llega a sus pulmones. La lentitud en reaccionar puede ser muy grave (e incluso fatal) si el

trabajador se encuentra en una situación peligrosa que exige una respuesta inmediata.

Lamentablemente, cuando sucede un accidente, a menudo la dirección le adjudica la culpa al trabajador, afirmando que no ha tenido cuidado. Esta tendencia a "culpabilizar a la víctima" es otro motivo más para conocer los productos con los que se trabaja, cuidar que se apliquen las adecuadas medidas de control y conocer los derechos que el trabajador tiene. Si se trabaja con productos químicos sin las protecciones adecuadas se pueden provocar accidentes graves, pero eso no es todo, también los seres humanos debemos de ver el problema que éste trae para el calentamiento global.

1.3.5.5. Caídas

Son la consecuencia de cualquier acontecimiento que precipita al trabajador hacia el suelo contra su voluntad. Esta precipitación suele ser repentina, involuntaria e insospechada y puede ser confirmada por el trabajador o algún supervisor. También pueden ser en elevaciones superiores al nivel de suelo, como por ejemplo, desde un andamio o una escalera mal colocada y sin sus respectivos seguros.

1.3.5.6. Contactos con equipo eléctrico

Estos contactos se conoce como la electrocución o quemadura por acción de la corriente eléctrica es frecuente en sitios de trabajo, y los más afectados son las personas que desconocen el riesgo que suponen los aparatos eléctricos y su deficiente manipulación de estos y se terminan sufriendo consecuencias lamentables.

Figura 5. **Señalización de contactos con equipo eléctrico**

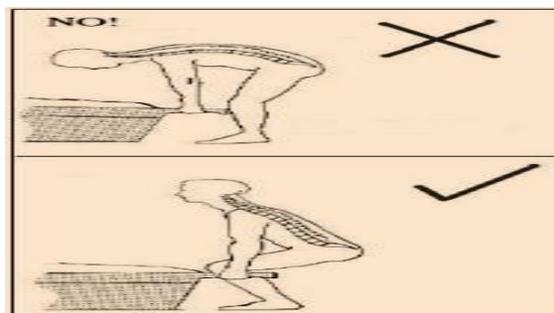


Fuente: Manual de coordinación de seguridad y salud en las obras de construcción. p. 66.

1.3.5.7. **Sobre esfuerzo**

Son las consecuencias de una exigencia fisiológica excesiva en el desarrollo de una fuerza mecánica para realizar una determinada acción de trabajo. El sobreesfuerzo supone una exigencia de fuerza que supera a la considerada como extremo aceptable y sitúa al trabajador en niveles de riesgo no tolerables.

Figura 6. **Postura correcta e incorrecta de levantar peso**



Fuente: Normas de salud y seguridad ocupacional; Cementos Progreso.

1.4. Estadísticas sobre accidentes en obras civiles en minas de superficie en Guatemala

En lo que va de la historia de las minas en Guatemala, se han registrado en base a estadísticas, las diversas lesiones que trabajadores han reportado con el seguro social del país.

Tabla I. Estadísticas sobre accidentes en obra civiles, IGSS

Accidentes	Construcción	Total sectores
LEVES	Sobre esfuerzos (28%)	Sobre esfuerzos (31,1%)
	Golpes por objetos o herramientas (19,6%)	Golpes por objetos o herramientas (17,2%)
	Caídas de personas al mismo nivel (9,3%)	Caídas de personas al mismo nivel (9,8%)
	Caídas de personas a distinto nivel (8,9%)	Caídas de personas a distinto nivel (7,6%)
GRAVES	Caídas de personas a distinto nivel (43%)	Caídas de personas a distinto nivel (25,3%)
	Golpes por objetos o herramientas (9,6%)	Atrapamiento por o entre objetos (12,6%)
	Caídas de personas al mismo nivel (7,6%)	Golpes por objetos y herramientas (9,7%)
	Atrapamiento por o entre objetos (7%)	Caídas de personas al mismo nivel (9%)
	Caídas de personas a distinto nivel (35,2%)	Atropellos o golpes con vehículos (28,6%)
MORTALES	Patologías no traumáticas (19,1%)	Patologías no traumáticas (26,9%)
	Atropellos o golpes con vehículos (14,8%)	Caídas de personas a distinto nivel (14,9%)
	Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento (9,5%)	Atrapamiento por o entre objetos (5,8%)

Fuente: Instituto Guatemalteco de Seguridad Social, IGSS.

2. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y DISPOSICIONES ESPECIALES DE SEGURIDAD EN UN PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN PROPIAS DE UNA MINA DE SUPERFICIE

2.1. Responsabilidades generales

El contratista es el responsable por el cuidado de las condiciones del sitio de trabajo, del equipo y materiales usados para la ejecución de la obra, incluyendo aquellos que son de su propiedad o están bajo su control y del control de sus empleados o subcontratistas, quienes ejecutan el trabajo a su favor.

Ellos también son responsables de sus acciones de seguridad y salud de sus empleados, proveedores, visitantes y otros subcontratistas que estén desarrollando trabajo a su favor.

De igual forma, los demás subcontratistas son responsables de proveer los materiales necesarios, trabajo y equipo que llenan los requisitos de seguridad y salud y especificaciones ambientales, así como acuerdos, normas y demás regulaciones, a menos que se diga lo contrario en su contrato.

Cada uno de ellos están obligados a desarrollar un programa de seguridad y salud para su trabajo en el sitio, el cual incluirá, de forma escrita, los estándares de seguridad, los procedimientos de acuerdo a los requisitos en el contrato inicial.

El gerente de construcción de la obra, hará inspecciones físicas periódicas y auditorias de los trabajos realizados por los contratistas. Si considera necesario, emitirá comunicados formales de incumplimiento de parte del contratista.

El gerente de construcción y el responsable de la mina se reservan el derecho a detener el trabajo del contratista en cualquier etapa, debido a infracciones a los estándares de seguridad. Los costos incurridos debido a la detención de las actividades o las demoras que resulten, van a costos del contratista, así como los relacionados a la prevención, inducción y requerimientos de seguridad.

Una copia del programa de seguridad del contratista debe ser entregado al gerente de construcción para su revisión y aprobación previo a la movilización e inicio de trabajo en el sitio. Todas las personas, subcontratistas y otras entidades trabajando bajo el contrato del contratista, deben aceptar y acatar los aspectos del programa de seguridad.

2.2. Reunión inicial

Antes del inicio de trabajos del personal del contratista, éste deberá participar en una reunión, dirigida por el personal de seguridad industrial de la mina, para revisar el programa de seguridad del contratista.

En dicha reunión se efectuará el análisis de riesgos de las actividades a realizarse en la obra, en la cual estarán presentes, tanto las autoridades del contratista, sus jefes de obra, así como también formarán parte de la reunión los dirigentes de la mina y el departamento de seguridad industrial. En dicho análisis se estudiará actividad por actividad del proceso, se discutirán los

riesgos que cada fase conlleva y se propondrán sus medidas de mitigación de peligros y el equipo de protección personal que los trabajadores deben de contar para llevar a cabo las tareas, y así con ello, poder iniciar las labores con sus respectivos controles.

Para la elaboración de este estudio se cuenta con una guía llamada identificación de peligros y evaluación de riesgos, el cual nos ayuda, de una forma sencilla a obtener buenos resultados.

Ver anexo 1.

2.3. Inducción para los trabajadores

El contratista tendrá que asistir a la inducción impartida por el departamento de seguridad industrial, dirigida a sus trabajadores, previo a cualquier trabajo en el sitio. El departamento de seguridad industrial de la mina conducirá la inducción a manera de revisión del programa de seguridad industrial del contratista y se requiere su satisfactoria conclusión de cada trabajador previo a su asignación de trabajo en el sitio.

2.3.1. Temas de inducción

En la inducción inicial, tenemos a los trabajadores que por primera vez, en la mayoría de los casos, están conociendo los temas de seguridad industrial, por lo que, de forma detallada se le harán ver todos los puntos necesarios para que tengan una buena base teórica al momento de iniciar los trabajos dentro de las instalaciones de la mina. Por lo que a continuación se presentarán los temas más importantes a impartir en la inducción inicial para trabajadores.

- ¿Quiénes somos, dónde estamos, qué hacemos?

Se les da información de la mina para la cual se va a trabajar, se les hará conocer la ubicación exacta donde se encuentra y donde van a estar trabajando y los procesos que se llevan a cabo dentro de la misma. También se les da a conocer las rutas de evacuación de las áreas donde estarán trabajando y los puntos de reunión en caso de existir alguna emergencia o desastre natural.

- Visión y políticas de seguridad y medio ambiente de la mina

Se hará una breve reseña de la visión a seguir y las políticas que se practicarán para la salud física como el cuidado del medio ambiente.

- Riesgos de salud, seguridad y ambiente.

Obtendrán información de los riesgos que estarán expuestos y de cómo mantener controlados dichos peligros.

- Reglas básicas dentro de la mina

Una guía básica de las reglas a las cuales estarán sometidos en el trabajo, las cuales se tendrá explicación clara de cómo respetarlas y ponerlas en práctica.

- Políticas de conducta y sanciones

Información sobre el comportamiento dentro de las instalaciones, que se puede hacer y que no se puede hacer, así como también las posibles sanciones a las que pueden ser sometidos. Las políticas de “cero alcohol y droga” deben

de ser entendidas a la perfección, ya que se debe de mantener una fuerza laboral sana y segura durante las operaciones diarias. Del mismo modo, pruebas de alcoholemia y de copa multidrogas se harán de manera aleatoria para resguardar la integridad de las personas, y de salir positivo alguna prueba, da motivo a la terminación del contrato. También, dentro de la misma no se permite ningún juego o peleas entre trabajadores lo que provoca un despido directo.

- **Emergencias**

El trabajador será capaz de saber qué hacer en caso de algún accidente y de cómo actuar. En cada área de trabajo se debe de tener un botiquín de emergencias equipado con medicamentos e insumos básicos para cubrir incidentes y cada trabajador debe de saber donde se ubica y así tener un acceso inmediato al mismo.

2.4. Curso de seguridad para supervisores

El supervisor general de los contratistas deberá atender a un curso adicional sobre seguridad industrial después de su designación, esto para asegurar que sus trabajadores hayan entendido a cabalidad el programa de seguridad. Será su responsabilidad, de asegurar que cada uno de los empleados esté acatando las reglas y guías estipuladas por el programa.

2.5. Orientación de visitantes

Cada contratista es responsable de sus visitantes y proveedores y debe asegurar que ellos cumplan los estándares y procedimientos establecidos en el programa de seguridad industrial.

2.6. Charlas de seguridad industrial para los trabajadores

El encargado de la construcción deberá de mantener, por medio de charlas, informados y capacitados a sus trabajadores, ya que de ello dependerá el buen funcionamiento y se evitarán tanto los accidentes como incidentes en obra. Es imperativo que todos asistan a ellas, ya que mediante un buen entrenamiento se hará un trabajo seguro.

2.6.1. Charlas de 5 minutos

Estas reuniones se sostendrán con los empleados a diario y antes de iniciar las labores. Se tratarán temas que no se extiendan tanto, debido a la importancia del avance de la construcción. Podrá hablarse de temas de fácil entendimiento e interés para los trabajadores. Luego de finalizada la charla, se llenará una tarjeta de seguridad en la cual se lleva controles tanto del tema y el presentador, también de las condiciones, actos inseguros y de sus acciones correctivas. Esta ficha será chequeada, con nombre y firma, por el supervisor de la construcción y/o el de seguridad industrial.

De la misma forma, el supervisor de seguridad industrial está obligado a hacer un recorrido e inspección del área de trabajo, antes de iniciar las labores cotidianas para verificar posibles condiciones inseguras y reportar cualquier anomalía. Esto debe quedar plasmado en dicha ficha. Se debe de informar de inmediato si se encuentra algo fuera de su lugar que impida realizar las tareas diarias.

2.6.2. Charlas de 30 minutos

Estas charlas informativas se llevarán a cabo una vez a la semana, ya que se impartirán temas de suma importancia, y en los cuales se desarrolla una extensa explicación de parte del presentador. Los temas a tratar son aquellos en los cuales se desarrolle una amplia presentación y en la cual se toquen los temas que se consideren necesarios.

Algunos de los temas que se sugieren para estas charlas son:

- Trabajos en caliente
- Cuidado de dedos y manos
- Uso adecuado de escaleras y andamios
- Primeros auxilios
- Utilización de extintores
- Rombos NFPA
- Los peligros de una excavación, como evitarlos
- Izajes de materiales
- Trabajos en altura
- Trabajos en áreas confinadas

2.6.3. Tarjeta de 5 puntos

Se tendrá una tarjeta en la cual será el trabajador el que evalúe el trabajo del supervisor de seguridad industrial y las condiciones encontradas en su trabajo. En ella se podrá observar y dar seguimiento al tema de la seguridad y las charlas diarias. Con esto, se hace conciencia en los trabajadores que ellos también son responsables de su propia seguridad ya que firman y plasman algunos comentarios y observaciones de seguridad en dicha tarjeta, sabemos

que en el ámbito de la construcción, los trabajadores muy raras veces tienen estudios avanzados, entonces se tendrá que hacer una pequeña inducción a dichos empleados a manera de que se entienda lo que ellos tienen que plasmar en el papel.

De parte del departamento administrativo, es obligatorio que se preste la atención debida a dicha tarjeta, ya que en ella, si es completada con raciocinio, tendrá información de interés y alguna que otra idea para mejorar el estilo y condiciones de trabajo, así como también podrá resultar que en ella esté la solución a problemas, como el mejoramiento de la calidad del equipo de protección personal que esté usando el personal.

Ver anexo 3.

2.7. Reuniones para los supervisores

El encargado de la construcción deberá sostener reuniones con sus supervisores, por lo menos una vez al mes, esto para discutir eventos de la semana y alguna que otra consideración o preocupación de seguridad.

Aprovechando la oportunidad de tener a los encargados administrativos de la obra, se podrá hacer una ronda de seguridad para observar algunos procedimientos, ver áreas y hacer inspecciones de material y equipo como de operación de personal. De igual forma asegurar que dichos supervisores estén en el área de trabajo al momento de realizarse tareas de alto riesgo, para garantizar la buena práctica de las operaciones y la seguridad del personal involucrado.

2.8. Reuniones de coordinación de seguridad

El supervisor de seguridad industrial deberá participar en la reunión que coordine el encargado de la mina, la cual será conducida por el departamento de seguridad industrial de dicha mina, en ellas se tocarán temas y avances de la seguridad.

2.9. Heridas y/o enfermedades

Cada evento que tenga como resultado alguna herida, se tendrá que reportar imperativamente al encargado de seguridad industrial de la mina. Esto se tendrá que reportar con base al formulario que dicho departamento considere necesario y que cumpla con que se reporte a cabalidad dicho acto.

2.10. Incidentes

Es responsabilidad del encargado de la construcción investigar y reportar cada incidente. Un incidente es aquel evento el cual pudo potencialmente resultar en una seria lesión o serio daño a la propiedad. En anexo 4, se presenta en formato que sirve para documentar un incidente, el cual nos ayudará a encontrar una pronta solución o respuesta al incidente suscitado.

2.11. Accidentes con pérdida de tiempo

Cualquier accidente con lesiones, que demande que la persona lesionada se ausente de sus labores, se deberá reportar al departamento de seguridad industrial de la mina en el campo en el momento de que esta situación se presente.

Los casos de accidentes con pérdida de tiempo debe ser investigado por el Departamento de Seguridad Industrial de la mina, de acuerdo al programa que se presentó en un principio por el responsable de la construcción. Este accidente será expuesto por el constructor en la reunión mensual de gerentes, para que se determinen sus causas y sus prontas medidas correctivas.

2.12. Resumen semanal de heridas y/o enfermedades

El responsable de la construcción deberá completar y emitir un resumen semanal de las heridas provocadas por el trabajo en el sitio y esto enviárselo al departamento de seguridad industrial de la mina.

Ver anexo 5.

2.13. Reporte mensual de seguridad

Al final del mes calendario, el responsable de la construcción desarrollará un resumen mensual de incidentes y accidentes con tiempo perdido y este se presentará al departamento de seguridad industrial de la mina y a la junta de gerentes. Este reporte también incluirá una revisión del programa de seguridad industrial y cualquier enmienda al mismo.

2.14. Auditorías e inspecciones

El responsable de la construcción realizará inspecciones físicas periódicas y auditorías, esto para medir o tener tangible los cumplimientos de los trabajadores con las reglas de seguridad industrial, la observación de los estándares estipulados, las condiciones del sitio de trabajo, las condiciones del equipo de protección personal, las bodegas y el apilamiento de los materiales

en la misma, los vehículos en el sitio y el cumplimiento del programa de seguridad industrial.

El Departamento de Seguridad Industrial de la mina y sus supervisores realizarán auditorías para evaluar los cumplimientos del responsable de la construcción con su programa de seguridad industrial.

3. NORMAS INTERNACIONALES DE SEGURIDAD INDUSTRIAL REFERENTE A OBRAS DE INFRAESTRUCTURA CIVIL, PARA MINAS DE SUPERFICIE

3.1. Prevención y protección contra fuegos

El equipo contra incendios encontrados en la obra, deben ser suministrados por el contratista o empresa responsable de la obra, para su uso en operaciones de soldadura, en la bodega de materiales así como también la de combustibles y otros lugares donde hay potencial de peligro de fuego.

3.1.1. Extintores portátiles contra incendios, Norma NFPA 10

Alcance. Las estipulaciones de esta norma se dirigen a la selección, instalación, inspección, mantenimiento y prueba de equipos de extinción portátiles. Los requisitos dados aquí son los mínimos. Los extintores portátiles son una línea primaria de defensa para combatir incendios de tamaño limitado. Son necesarios aún cuando la propiedad está equipada con regaderas automáticas, red hidráulica y mangueras u otros equipos fijos de protección.

Propósito. Los requisitos de protección de esta norma son naturaleza general y no tienen el propósito de abrogar los requisitos específicos de otras normas de la NFPA para ocupaciones determinadas.

Clasificación, rango y desempeño de los extintores de incendio

Los extintores portátiles de incendio usados para cumplir con esta norma deben ser listados y rotulados, e igualar o sobrepasar los requisitos de una de las normas sobre pruebas de incendios y una de las normas de desempeño que se indican a continuación:

Clasificación de los riesgos

Riesgo leve (bajo). Lugares donde el material combustible de clase A que incluyen muebles, decoración y contenidos, es de menor cantidad. Estos pueden incluir edificios o cuartos ocupados como oficinas, salones de clase, Iglesias, salones de asambleas, etc. Están incluidas también pequeñas cantidades de inflamables de la clase B utilizado para máquinas copadoras, departamentos de arte, etc., siempre que se mantengan en envases sellados y estén seguramente almacenados

Riesgo ordinario (moderado). Lugares donde la cantidad total de combustible de clase A e inflamables de clase B están presentes en una proporción mayor que la esperada en lugares con riesgo leve (bajo). Estas localidades podrían consistir en comedores, tiendas de mercadería y el almacenamiento correspondiente, manufactura ligera, operaciones de investigación, salones de exhibición de autos, parqueaderos, taller o mantenimiento de áreas de servicio de lugares de riesgo menor.

Riesgos extra (alto). Lugares donde la cantidad total de combustible de clase A e inflamables de clase B están presentes, en almacenamiento, en producción y/o como productos terminados, en cantidades sobre y por encima de aquellos esperados y clasificados como riesgos ordinarios (moderados).

Estos podrían consistir en talleres de carpintería, reparación de vehículos, reparación de aeroplanos y buques, salones de exhibición de productos individuales, centro de convenciones, exhibiciones de productos, depósitos y procesos de fabricación tales como: pintura, inmersión, revestimiento, incluyendo manipulación de líquidos inflamables.

Requisitos generales

La clasificación de extintores consistirá en una letra que indica la clase de incendio para lo cual un extintor ha sido encontrado efectivo, precedido de un número de clasificación (de clase A y B solamente) que indica la efectividad relativa de extinción.

Los extintores portátiles deben ser cargados y en condiciones operables y ubicadas en sus lugares designados aún cuando no estén siendo utilizados.

Los extintores deben estar localizados donde sean accesibles con presteza y disponibles inmediatamente en el momento del incendio. Deben estar localizados preferiblemente a lo largo de las trayectorias normales de tránsito incluyendo la salida del área.

Los gabinetes de los extintores deben estar al alcance de todos, excepto cuando puedan ser objeto de uso malintencionado, pueden usarse gabinetes asegurados, proporcionando medios de acceso a la salida de emergencia.

Los extintores deben estar a la vista. En habitaciones grandes y en ciertos lugares donde no puede evitarse completamente la obstrucción visual, se deberá proporcionar los medios para señalar la localización.

Los extintores deben estar sobre los ganchos, o en los sujetadores suministrados, montados en gabinetes, o colocados en estantes a menos que sean extintores con ruedas, los colocados en sitios donde estén sujetos a daños físicos. (Ej: de impactos, vibración, ambiente) deben estar protegidos adecuadamente.

Los extintores con un peso bruto no superior a 18,14 kilogramos deben estar instalados de forma tal que su parte superior no esté a más de 1,53 metros por encima del piso. Los extintores con un peso bruto superior a 18,14 kilogramos (excepto aquellos con ruedas) deben estar instalados de tal forma que su parte superior no esté a más de 1,07 metros por encima del piso. En ningún caso el espacio libre entre la parte inferior del extintor y el piso debe ser menor a 10 centímetros.

Las instrucciones de su operación deben estar localizadas en el frente y deben ser claramente visibles. Las etiquetas del sistema de identificación de materiales peligrosos (SIMP o MSDS por sus siglas en inglés), de mantenimiento cada seis años de la prueba hidrostática y otras etiquetas no deben estar localizadas en el frente del extintor, y no deben exponerse a temperaturas por fuera del rango de la temperatura mostrada en la etiqueta.

Identificación del contenido. El extintor debe tener fijado en la forma de etiqueta, rótulo, tarjeta o alguna marca similar la siguiente información:

- Nombre del contenido tal como aparece en la hoja de sistema de información de material peligroso del fabricante (MSDS por sus siglas en inglés).

- Una lista de identificación de materiales peligrosos de acuerdo a la asociación nacional de pinturas y revestimientos.
- Información sobre lo que es peligroso en el agente de acuerdo a la Hoja de Información de Seguridad del Material (HISM).
- El nombre del fabricante, dirección postal y número telefónico.

Unidades. Las unidades métricas de medida en este manual están de acuerdo con el sistema métrico modernizado conocido como Sistema Internacional (SI). Una medida foránea (el litro) pero conocida por SI, es comúnmente usada en la protección internacional de incendios.

Tabla II. **Unidades de contenido en extintores**

UNIDAD	SIMBOLO	FACTOR DE CONVERSIÓN
Litro	L	1 gal = 3,785 L
Centímetro	Cm	1 pulg = 2,54 cm
Metro	m	1 pie = 0,3048 m
Kilogramo	Kg	1 libra = 0,454 Kg
Grado Centigrado	°C	$5/9(^{\circ}\text{F} - 32) = ^{\circ}\text{C}$
Bar	bar	1 psi = 0.0689 bar

Fuente: norma NFPA 10.

Clasificación de fuegos.

- Fuegos clase A. Son los fuegos en materiales combustibles comunes como maderas, tela, papel, caucho y muchos plásticos.

- Fuegos clase B. Son los fuegos de líquidos inflamables y combustibles, grasa de petróleo, alquitrán, bases de aceite para pintura, solventes, lacas, alcoholes y gases inflamables.
- Fuegos clase C. Son incendios en sitios donde están presentes equipos eléctricos y energizados y donde la no conductividad eléctrica del medio de extinción es importante. (cuando el equipo eléctrico está desenergizado pueden ser usados sin riesgo extintores para Clase A o B).
- Fuegos clase D. Son aquellos fuegos en metales combustibles como magnesio, titanio, circonio, sodio, litio y potasio.
- Fuegos de clase K. Fuegos en aparatos de cocina que involucren un medio combustible para cocina (aceites minerales, animales y grasas).

Inspección de extintores. La inspección es una verificación rápida para asegurarse que el extintor está disponible y podrá funcionar.

Mantenimiento. Es una revisión completa del extintor. Está destinado a dar la máxima seguridad. Incluye un examen completo y de daños físicos o de condiciones que afecten su operación y cualquier reparación o repuesto que necesite. Normalmente revela si se quiere una prueba hidrostática, o mantenimiento interno.

Recargas. Es el reemplazo del agente extintor y también del expelente para ciertos tipos de extintores.

Servicio. Incluye uno o más de los siguientes: (1) Mantenimiento, (2) Recarga y (3) Prueba Hidrostática.

Selección de extintores

Requisitos generales. La selección de extintores para una situación dada será determinada por el carácter de los incendios potenciales, la construcción y ocupación de la propiedad individual, el vehículo o riesgo a ser protegido, por las condiciones de ambiente y temperatura y otros factores.

Extintores sobre ruedas. Deben ser considerados para la protección de riesgos donde es necesario llenar los siguientes requisitos.

- Altos flujos del agente
- Rango aumentado en el alcance del agente
- Capacidad aumentada de agente
- Mayor área de riesgo

Distribución de Extintores.

- Los extintores deben ser suministrados para proteger tanto los riesgos para la estructura del edificio como de los ocupantes, contenidos en el.
- La protección requerida para el edificio debe ser suministrada por extintores apropiados para fuegos clase A.
- Los riesgos de la ocupación específica deben protegerse por extintores apropiados para fuegos clase A, B, C, D o K que puedan estar presentes.
- Construcciones con riesgo de su ocupación sujeto a fuegos clase B, clase C o ambos deben tener un complemento normal de extintores para clase A para la protección del edificio, más extintores adicionales clase B y/o clase C.

Generalmente se clasifican los cuartos o áreas como de riesgo leve (bajo), riesgo ordinario (moderado), o riesgo extra (alto). Las áreas limitadas de mayor a menor riesgo deben ser protegidas como se requiera.

Tabla III. **Tamaño y localización de extintores para clase A**

	Ocupación Riesgo Leve (bajo)	Ocupación Riesgo Ordinario (moderado)	Ocupación Riesgo Extra (alto)
Clasificación mínima Extintor individual	2A	2A	2A
Área máxima por unidad de A	3.000 pies 280m	1.500 pies 140m	1.000 pies 93m
Área máxima cubierta por extintor	11.250 pies 1.045m	11.250 pies 1.045m	11.250 pies 1.045m
Distancia máxima a recorrer hasta el extintor.	75 pies 22.7m	75 pies 22.7m	75 pies 22.7m

Fuente: norma NFPA 10.

Tabla IV. **Tamaño y localización de extintores para clase B**

	Clasificación Básica Mínima del Extintor	Distancia Máxima a Recorrer Hasta el Extintor	
		(pies)	(m)
Leve (bajo)	5B	30	9.15
	10B	50	15.25
Ordinario (moderado)	10B	30	9.15
	20B	50	15.25
Extra (alto)	40B	30	9.15
	80B	50	15.25

Fuente: norma NFPA 10.

Los extintores portátiles no deben considerarse la única protección para riesgos de líquido inflamable de profundidad considerable donde el área exceda los 0,93 metros. Cuando haya en la instalación personal disponible entrenado en la extinción de incendios, o una contraparte, el área de superficie máxima no debe exceder los 1,86 metros.

Figura 7. **Como utilizar un extintor portátil frente al fuego**



Fuente: elaboración propia.

- Hale el pasador.
- Apunte la boquilla del extinguidor hacia la base de las llamas.
- Apriete el gatillo, manteniendo el extinguidor en la posición vertical.
- Mueva la boquilla de lado a lado, cubriendo el área del fuego con el agente extinguidor.

Recuerde

- Si su ruta de escape se ve amenazada
- Si se le acaba el agente extinguidor
- Si el uso del extinguidor no parece dar resultados
- Si no puede seguir combatiendo el fuego en forma segura

Abandone el área inmediatamente!!!

No cause pánico.

3.2. Materiales peligrosos

Las sustancias químicas y otros clasificados como peligrosos, tanto por el departamento de seguridad industrial o por la empresa responsable de la construcción, deben de ser usados, distribuidos, manejados y dispuestos de acuerdo a los estándares y normas de seguridad industrial. Esto incluye pinturas, disolventes, grasas, sedimentos, lubricantes, gases, fuente nuclear, combustibles y químicos de cualquier otro tipo, el contratista y sus empleados deben estar informados y entrenados de la forma adecuada del manejo, uso y eliminación de estos materiales.

La eliminación de grasas, aceites, lubricantes y materiales asociados con la operación y mantenimiento de vehículos y equipos debe de ser en acuerdo con el departamento de seguridad industrial conjuntamente con el departamento encargado del medio ambiente, para que se coordine, registre y deseche todo el material de desecho en el área especificada por la mina.

3.2.1. Rombos NFPA 704

La norma NFPA 704 es el código que explica el diamante del fuego, utilizado para comunicar los peligros de los materiales peligrosos. Es importante tener en cuenta que el uso responsable de este diamante o rombo en la industria implica que el personal conozca los criterios de clasificación como el significado del número sobre cada color. Así mismo, no es aconsejable clasificar los productos químicos por cuenta propia sin la completa seguridad con respecto al manejo de las variables involucradas. A continuación se

presenta un breve resumen de los aspectos más importantes del diamante. La norma NFPA 704 pretende a través de un rombo seccionado en cuatro partes de diferentes colores, indicar los grados de peligrosidad de la sustancia a clasificar.

El diagrama del rombo se presenta a continuación:

Figura 8. Diagrama de rombos NFPA 704 e identificación de colores



Fuente: norma rombos NFPA 704.

Rojo: con este color se indican los riesgos a la inflamabilidad.

Azul: con este color se indican los riesgos a la salud.

Amarillo: con este color se indican los riesgos por reactividad (inestabilidad).

Blanco: en esta casilla se harán las indicaciones especiales para algunos productos.

Como producto oxidante, corrosivo, reactivo con agua o radiactivo. Dentro de cada recuadro se indicaran los niveles de peligrosidad, los cuales se identifican con una escala numérica así:

Tabla V. Explicación de la numeración utilizada en los rombos NFPA 704

	AZUL - SALUD	ROJO- INFLAMABILIDAD	AMARILLO- REACTIVIDAD
4	Sustancias que con una muy corta exposición puedan causar la muerte o daño permanente aún en caso de atención médica inmediata. <i>Ej. Ácido Fluorhídrico.</i>	Materiales que se vaporizan rápido o completamente a la temperatura y presión atmosférica ambiental, o que se dispersen y se quemem fácilmente en el aire. <i>Ej. Acetaldehido.</i>	Materiales que por sí mismos son capaces de explotar o detonar, o de reacciones explosivas a temperatura y presión normales. <i>Ej. Nitroglicerina.</i>
3	Materiales que bajo una corta exposición pueden causar daños temporales o permanentes aunque se dé pronta atención médica. <i>Ej. Hidróxido de potasio.</i>	Líquidos y sólidos que pueden encenderse en casi todas las condiciones de temperatura ambiental. <i>Ej. Estireno.</i>	Materiales que por si mismos son capaces de detonación o de reacción explosiva que requiere de un fuerte agente iniciador o que debe calentarse en confinamiento antes de ignición, o que reaccionan explosivamente con agua. <i>Ej. Dinitroanilina.</i>
2	Materiales que bajo su exposición intensa o continua puede causar incapacidad temporal o posibles daños permanentes, a menos que se dé tratamiento médico rápido. <i>Ej. Trietanolamina.</i>	Materiales que deben calentarse moderadamente o exponerse a temperaturas altas antes de que ocurra la ignición. <i>Ej. orto - cresol.</i>	Materiales inestables que están listos a sufrir cambios químicos violentos pero que no detonan. También debe incluir aquellos materiales que reaccionan violentamente al contacto con el agua o que pueden formar mezclas potencialmente explosivas con agua. <i>Ej. Ácido sulfúrico.</i>
1	Materiales que bajo su exposición causan irritación pero sólo daños residuales menores aún en ausencia de tratamiento médico. <i>Ej. Glicerina.</i>	Materiales que deben precalentarse antes de que ocurra la ignición. <i>Ej. Aceite de palma.</i>	Materiales que de por sí son normalmente estables, pero que pueden llegar a ser inestables sometidos a presiones y temperaturas elevadas, o que pueden reaccionar en contacto con el agua, con alguna liberación de energía, aunque no en forma violenta. <i>Ej. Ácido Nítrico</i>
0	Materiales que bajo su exposición en condiciones de incendio no ofrecen otro peligro que el de material combustible ordinario. <i>Ej. Hidrógeno*.</i>	Materiales que no se queman. <i>Ej. Ácido clorhídrico.</i>	Materiales que de por sí son normalmente estables aún en condiciones de incendio y que no reaccionan con el agua. <i>Ej. Cloruro de Bario.</i>

Fuente: norma rombos NFPA 704.

La interpretación de los ejemplos debe ser muy cuidadosa, puesto que el hidrógeno puede no ser peligroso para la salud pero sí es extremadamente reactivo y extremadamente inflamable; caso similar puede presentarse con los demás productos químicos mencionados.

Los símbolos especiales que pueden incluirse en el recuadro blanco son:

Tabla VI. **Figuras de inestabilidad y su descripción utilizados en los rombos NFPA 704**

OXI	Agente oxidante
COR	Agente corrosivo
	Reacción violenta con el agua
	Radioactividad

Fuente: elaboración propia.

Tabla VII. **Dimensiones de cuadros y números requeridos en rombo NFPA 704**

Tamaño señales	DIMENSIONES		
	W	A	B
1	0.7	2½	1¼
2	1.4	5	2½
3	2.1	7½	3¾
4	2.8	10	5
6	4.2	15	7½

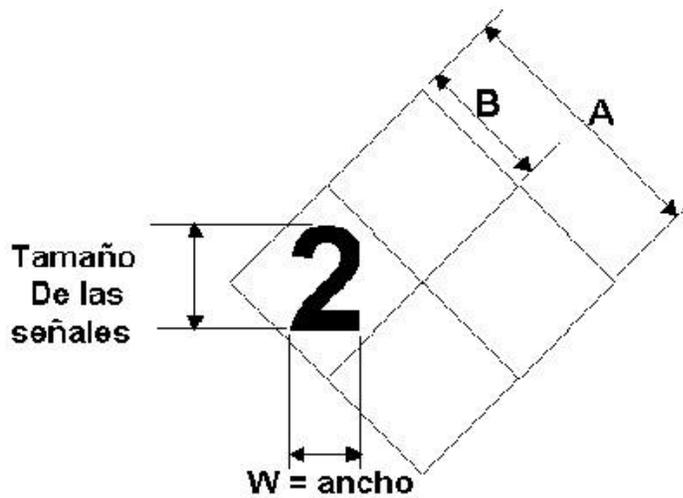
Fuente: norma rombos NFPA 704 (Todas las dimensiones están en pulgadas).

W : ancho de los números o letras.

A : rombo grande

B : rombo pequeño

Figura 9. Dimensiones de cuadros y números requeridos en rombo NFPA 704



Fuente: norma rombos NFPA 704.

Tabla VIII. Distancias y tamaños de rombo NFPA 704

Distancia a la cual las señales deben ser legibles	Tamaño mínimo requerido de las señales
50 pies	1"
75 pies	2"
100 pies	3"
200 pies	4"
300 pies	6"

Fuente: norma rombos NFPA 704.

Excepción: para contenedores con capacidad de un galón o menos, los símbolos pueden ser reducidos en tamaño, así:

- La reducción debe ser proporcional.
- Los colores no varían
- Las dimensiones horizontal y vertical del rombo no deben ser menores a 1 pulgada (2,5 centímetros).

3.2.2. Hoja de datos de la seguridad del material (MSDS, por sus siglas en inglés)

Se debe contar con información escrita de cada material que se considere peligroso, dicho contenido debe ser obtenido de los fabricantes y/o proveedores del mismo. A esta información se le llama Hojas de datos de seguridad del material (MSDS, por sus siglas en inglés) y deben ser presentadas copias de dicha información al departamento de seguridad industrial de la Mina. Esta información debe incluir:

- Sustancia química y su nombre comercial.
- Fabricante.
- Inflamabilidad, Salud, Riesgo de reactividad y clasificación de los límites de exposición.
- Usos aprobados.
- Exposición y requisitos de uso.
- Potencial de fuego y restricciones de uso.
- Peligros y avisos.
- Composición.
- Procedimientos de emergencia.

Ver anexo 6.

3.3. Equipo de protección personal

Todos los trabajadores dentro de la mina deben usar obligatoriamente el equipo de protección personal (EPP) para el resguardo de su integridad física y la buena ejecución de sus tareas diarias.

3.3.1. Protección de cabeza (cascos)

Se requiere protección de cabeza para los trabajadores que están expuestos a objetos que caen o vuelan, o a choques y quemaduras eléctricas. Estos trabajadores deben usar protección aprobada para la cabeza. El cabello debe estar recogido, si hay riesgo de lesiones porque el cabello pueda enredarse en partes móviles, o impregnarse con combustibles o contaminantes tóxicos.

También deben considerarse los siguientes puntos:

- La protección de cabeza debe usarse todo el tiempo mientras se esté en el sitio de trabajo.
- La protección de cabeza debe cumplir con los estándares internacionales (OSHA 3381, 29 CFR 1910).
- El uso de gorras y cascos metálicos está prohibido.
- Los soldadores deben usar protección de cabeza durante las operaciones de soldadura, casco y gorro de soldador). Está prohibido usar únicamente el gorro de soldador durante la soldadura o el oxicorte.
- Las personas operando vehículos y maquinaria pesada deben usar protección de cabeza durante la operación, con la excepción de ser cabina cerrada.

3.3.1.1. OSHA 1910.135; protección de cabeza

Requerimientos generales

El dueño de la empresa ejecutora debe asegurarse que cada empleado involucrado en la construcción use su protección de cabeza cuando esté trabajando en áreas donde exista un potencial peligro de lesiones. Se debe garantizar que el casco protector diseñado para disminuir un peligro de descarga eléctrica sea usado por los empleados afectados o quien esté cerca de algún contacto con líneas de electricidad.

3.3.1.2. ANSI Z89.1-2003

Esta norma proporciona el funcionamiento y los requisitos de prueba para los cascos industriales, conocidos comúnmente como sombreros duros, establece las clases de cascos protectores, dependiendo del tipo de peligro y riesgo. Incluye las especificaciones de diseño para los cascos que ofrecen protección contra impacto lateral o impacto solamente de la tapa, dando a los usuarios la flexibilidad de disponer o escoger el casco que mejor se adecue a las necesidades de su trabajo.

Dicha norma fue preparada por los miembros del grupo principal de la Asociación Internacional de Equipo de Seguridad, y aprobado con el método de sondeo del Instituto Nacional Americano de la Normalización (ANSI) con el registro de usuarios, organizaciones estatales y de expertos de seguridad.

Los cascos que cumplen con los requisitos de este estándar se clasifican; el tipo I para la protección superior y tipo II para la protección lateral del impacto.

Ambos se prueban para la atenuación del impacto y la resistencia de la penetración.

El requisito principal de funcionamiento del casco tipo II incluye los criterios para la atenuación de la energía de impactos de frente, de la parte posterior y de los lados, así como de la tapa (parte de arriba); resistencia excéntrica de la penetración y retención de la correa de barbilla.

Las tres clases que indican el grado de aislamiento eléctrico de los cascos son: los cascos tipo G (generales) se prueban en 2200 voltios, la clase E (eléctrica) se prueba para soportar 20,000 voltios, y la clase C (conductora) no proporciona ninguna protección eléctrica.

Nota: todas las personas en el lugar de trabajo deberán usar casco duro y con la visera hacia el frente.

3.3.2. Protección de ojos (lentes de seguridad)

La empresa ejecutora deberá tomar en cuenta las siguientes estipulaciones del departamento de seguridad industrial de la mina:

- El personal debe usar los lentes de seguridad durante la jornada laboral. Esta protección debe cumplir con los estándares internacionales.
- Está permitido únicamente los lentes de seguridad que aprueben las exigencias mínimas de protección. Este dispositivo de salvaguardia debe contar con su protección lateral y dar buena protección en contra la luz ultravioleta.

- En operaciones como molienda y soldadura, aparte de los lentes de seguridad, se debe utilizar una careta facial para tener una mayor protección.

3.3.2.1. OSHA 1910.133; protección de ojos y cara

Requerimientos generales

Se debe asegurar que cada empleado utilice la protección adecuada de ojos y cara cuando se esté expuesto a peligros de partículas voladoras, químicos líquidos, ácidos, vapores y gases o lesiones de radiación de luz.

Cuando algún empleado utilice lentes con graduación al momento de realizar algún trabajo en la obra, use protección ocular que incorpore a dichos lentes y que estos no interfieran con la labor a desempeñar.

3.3.2.2. ANSI Z87.1- 2003

Norma que establece los criterios de desempeño y requisitos de prueba para los dispositivos usados en protección de ojos y cara contra lesiones de impacto, radiaciones no ionizantes y la exposición química.

Cubre toda clase de artefactos protectores incluyendo:

- Lentes no graduados
- Lentes con graduación
- Goggles
- Caretas (visores)
- Caretas para soldar
- Respiradores de cara completa

El estándar incluye descripciones y requisitos generales, estableciendo criterios para probar, seleccionar el modelo y hasta el mismo cuidado del equipo. No se aplica a la exposición peligrosa a los patógenos por salpicadura de sangre, radiografías, radiación de partículas de gran energía, a las microondas, a la radiación de alta frecuencia y al láser.

- Dos niveles de protección: básico y alto impacto

Lentes: se introduce la clasificación de impacto básico y de alto impacto. Estos niveles de protección tienen requisitos de prueba distintos. Los lentes de impacto básico deben pasar la prueba de dejar caer la bola. Esta consiste en dejar caer una bola de acero de 1 pulgada de diámetro en el lente a partir de una altura de 50 pulgadas. Los lentes de alto impacto deben pasar la prueba de alta velocidad que consiste en que una bala de acero de $\frac{1}{4}$ de pulgada es lanzada a diversas velocidades.

- | | |
|-----------------------|------------|
| • Spectacles (lentes) | 150 pies/s |
| • Goggles | 250 pies/s |
| • Caretas (visores) | 300 pies/s |

Marcos: todos deben ser fabricados como alto impacto. Esta revisión ayuda a eliminar el uso de lentes de prueba y asegura que todo ha sido completamente probado.

- Ahora, todos los productos deben indicar el nivel de protección de impacto

Para reconocer que el producto cumple con la clasificación, los fabricantes deben colocar las iniciales Z87.1 en el caso que sólo cumpla con impacto básico y Z87.1+ si son de alto impacto.

- Incremento en la cobertura del área lateral

La protección lateral, como parte del lente o como componente individual, se ha incrementado en 10 milímetros, debido a una prueba de impacto revisada. Mientras que la protección lateral no está indicada en este estándar es altamente recomendada. Las normas internacionales requieren que exista protección lateral en el ojo, cuando haya partículas peligrosas volando en el ambiente.

- No hay requerimiento de grosor mínimo en los lentes de alto impacto

El nuevo estándar no tiene un requerimiento de grosor mínimo en el lente de alto impacto. El estándar anterior requería por lo menos 2 milímetros. Sin embargo, los adelantos en la protección en el diseño de los lentes, ha eliminado esta necesidad.

Nota: los lentes de vidrio todavía caen dentro de la categoría de impacto básico. El grosor mínimo del lente sigue siendo de 3 milímetros.

3.3.3. Protección respiratoria (mascarillas)

El personal expuesto a concentraciones peligrosas de polvo, humo, nieblas tóxicas o nocivas deberá cargar consigo mascarillas, de las aprobadas por seguridad industrial, de acuerdo a los estándares y demandas reguladas. A las personas, a quienes se les pide que trabajen usando un equipo independiente de respiración, deben de ser controlados por personal médico para asegurar que son capaces de ejecutar este tipo de tareas.

3.3.4. Protección auditiva

Se requiere protección del oído (HP, por sus siglas en inglés) por que en muchas construcciones los niveles de ruido exceden con frecuencia 90 dBA. Cuando los trabajadores estén sujetos a los niveles de ruido listados en la tabla 9, se debe usar controles administrativos o de ingeniería prácticos. Si esos controles fallan en reducir los niveles de ruido a un rango aceptable, los trabajadores deberán usar protección del oído y deben ser entrenados en el uso apropiado de estos dispositivos de protección auditiva.

Tabla IX. **Niveles permitidos de exposición a ruidos**

<i>Nivel de ruido (dBA)</i>	<i>Tiempo por día (horas)</i>
90	8
95	4
100	2
105	1
110	1/2

Fuente: guía de bolsillo OSHA, Norma 5096, protección auditiva.

Tabla X. **Cantidad de decibeles de maquinaria de construcción**

MAQUINARIA	DB IN SITU
Excavadora	101,6
Kango	106,7
Minicargador	103,2
Puente grúa	95,2
Retroexcavadora	103,6
Sierra circular	106,1
Vibrador de hormigón	93,3
Camión grúa	102,2
Camión mixer	99,2
Camión mixer + Bomba hormigón	103,5
Camión mixer + Bomba telescópica de hormigón	105,2
Camión tolva	107,4
Cargador Frontal	106,9
Compactadora	106,2
Esmeril angular	106,6

Fuente: OIT (Organización Internacional de Trabajo).

3.3.5. **Protección contra caídas**

La empresa ejecutora es responsable de proveer el equipo, materiales y los recursos necesarios para implementar un sistema de protección de caídas.

Únicamente arneses (armaduras) de cuerpo completo con sistema de prevención de caída pueden ser usados en el sitio. No son permitidos los cinturones de seguridad como protección contra caídas.

Los empleados realizando trabajos en un área que no es protegida y expuestos a una caída potencial de 1,8 metros o más, deberán usar arnés.

Los materiales utilizados en cercar, como acero de construcción, deben tener sus puntas cubiertas con algún dispositivo tipo tapón de madera de 2 x 4 pulgadas o protectores similares (tapones) cubriendo todas las puntas afiladas o salientes y el equipo de protección auxiliar contra caídas, tal como las líneas de vida y guardas de perímetro serán utilizados por el personal en movimiento de un lugar a otro en áreas más altas de 1,80 metros.

Figura 10. Ilustración de cómo colocarse el arnés



Continuación de la figura 10.



Fuente: elexdeguatemala.com. Consulta: 5 de diciembre de 2011.

3.3.6. Vestimenta apropiada

Solo pantalones largos se podrán usar dentro de la obra. Pantalónetas, bermudas y otras prendas similares quedan prohibidos. El uso de ropa de material sintético se debe evitar dentro de la obra.

3.3.6.1. Calzado industrial

El calzado debe ser diseñado para la industria, el cual debe de tener punteras de acero. El personal trabajando en oficinas deberá utilizar dicho calzado al momento de salir de las mismas. Los zapatos industriales serán de cuero, a menos que el trabajo que se esté desempeñando esté en contacto con agua, lo que nos indica que se utilizarán botas de hule con su debida protección de acero. Queda prohibido utilizar zapatos de tela, tenis, zapatos deportivos o sandalias.

3.3.6.1.1. OSHA 1910. 136 protección para pies

Requerimientos generales

Se debe asegurar que cada empleado utilice sus zapatos con puntas de acero mientras esté trabajando en áreas donde exista daño a los pies por objetos que caen o roden o a peligro eléctrico.

3.3.6.1.2. ASTM F-2412-2005

Significado y uso:

El propósito de estos métodos de ensayo es proporcionar criterios para medir diversos riesgos.

La protección que se puede demostrar por la evaluación de calzado incluye lo siguiente:

- La eficacia del calzado resistente a los golpes para eliminar o disminuir la gravedad de la lesión en el área de los dedos del pie cuando se someten a un objeto que cae.
- La eficacia del calzado resistente a la compresión para eliminar o disminuir la gravedad de la lesión en el área de los dedos del pie cuando se somete a una fuerza de compresión.
- La eficacia del calzado de protección metatarsal para eliminar o disminuir la gravedad de la lesión en el área metatarsianos adyacente a donde los dedos de los pies y los huesos de la parte superior del pie se cruzan.

- La eficacia del calzado conductor de manera segura para reducir la acumulación de electricidad estática del usuario a la tierra a fin de reducir la posibilidad de ignición de explosivos y sustancias químicas volátiles.
- La eficacia de calzado eléctrico a prueba de golpes para proporcionar resistencia a descargas eléctricas al contacto accidental con los cables se hace en vivo.
- La eficacia del calzado disipativo para reducir los riesgos debido a la resistencia del calzado excesivamente bajos eléctricos que puedan existir en el calzado de SD es necesario.
- La eficacia del calzado resistente a los pinchazos para reducir la posibilidad de lesiones punzantes en la parte inferior del pie humano.
- La eficacia de la sierra de cadena de calzado resistente al corte para reducir el riesgo de lesiones cuando se expone a una cadena de alimentación que vio.
- La eficacia del calzado dieléctrico aislante para reducir la posibilidad de daño cuando se expone a una carga de alto voltaje.

Alcance

Estos métodos de ensayo mide la resistencia del calzado a una variedad de peligros que pueden derivar en lesiones, se puede utilizar para comprobar el cumplimiento de requisitos mínimos de rendimiento en las normas de seguridad establecidas.

Por acuerdo entre el comprador y el proveedor, o de lo requerido por las normas de seguridad establecidas, los métodos de prueba se pueden utilizar

para determinar; (1) resistencia a los impactos, (2) resistencia a la compresión, (3) la resistencia al impacto de los metatarsianos, (4) la resistencia a la conductividad eléctrica, (5) resistencia a la descarga eléctrica, (6) el rendimiento disipativo, (7) resistencia a la perforación de la suela, (8) sierra resistencia al corte y el dieléctrico (9) aislamiento.

Esta norma no pretende señalar los problemas de seguridad, en su caso, asociados con su uso. Es responsabilidad del usuario de esta norma para establecer la seguridad y las prácticas apropiadas de salud y determinar la aplicabilidad de las limitaciones reglamentarias antes de su uso.

Lluvia

Cuando se esté trabajando y exista un temporal lluvioso, se podrá trabajar con capas de PVC a modo que se pueda aún trabajar de forma segura, o a criterio del supervisor de turno.

Soldadores

Deben de utilizar una gabacha, así como también sus mangas, polainas, y gorro de soldador, este equipo debe de ser de cuero ya que es el material ideal para la protección y aislar la piel de los seres humanos de objetos calientes, lo que garantiza que ninguna chispa, al momento de impacto con la persona, esta ocasione lesiones de quemadura ni que prenda fuego rápidamente.

Tanto el soldador como su ayudante, obligatoriamente tienen que utilizar dicho equipo para garantizar el trabajo seguro de sus atribuciones.

Ropa reflectiva

Chalecos con colores visibles y franjas reflectivas deberán usarse todo el tiempo mientras se esté en obra, y al momento del ingreso o salida de la mina, ya que nos aseguramos que los choferes, tanto de maquinaria pesada como de vehículos livianos tenga una completa visibilidad a personas caminando.

Figura 11. **Chaleco reflectivo**



Fuente: elexdeguatemala.com. Consulta: 7 de diciembre de 2011.

3.4. Limpieza y saneamiento

Tareas de limpieza y mantenimiento es un término utilizado para describir la limpieza del lugar de trabajo y áreas circundantes para mantenerlos libre de residuos relacionados con el trabajo de la construcción.

El término también se refiere a la administración y almacenamiento de los materiales que son utilizados en el proyecto. Abajo se listan los requisitos generales para estas tareas domésticas las cuales están sujetas todos los sitios de trabajo. Es importante recordar que las áreas de trabajo sujetas a seguridad

industrial específicas pueden tener requisitos de tareas domésticas adicionales con las cuales deben cumplir.

- Las superficies de trabajo, corredores y escaleras deben mantener razonablemente limpios de residuos de madera y desechos.
- El suelo dentro de las áreas de 6 pies de los edificios en construcción se deben mantener razonablemente libres de irregularidades.
- Las áreas de almacenamiento y pasillos en zonas en construcción se deben mantener razonablemente libres de depresiones peligrosas, obstrucciones y desechos.
- El material amontonado o apilado debe ser puesto en pilas estables para evitar que caigan, se deslicen o colapsen.

Ver anexo 7.

3.4.1. OSHA 1910.141; saneamiento

Los ejecutores de la obra deben implementar un procedimiento de limpieza y asegurar que sus empleados cumplan dicho procedimiento, en áreas de trabajo como callejones, escaleras y demás deben de estar libres de tierra o basura, la basura y todas las sobras generadas de las tareas de construcción deben de ser depositadas en botes de basura especiales y las áreas de almacenamiento deben estar limpias y almacenados cuidadosamente.

Los lasos, alambres, cables eléctricos y otros materiales similares deben ser removidos del área peatonal, incluyendo soldadura de plomo deben ser colocados por encima del paso de los empleados, de tal manera que no representen peligro potencial a las personas ni daño al equipo por las actividades de construcción. Los cables eléctricos, mangueras y tubería

colocados temporalmente y cruzando caminos deberán estar protegidos contra daño y puestos de manera que no interfieran el paso.

Al finalizar las labores diarias, se debe asegurar que la basura y desechos sean colocados en sus lugares correctos, se debe contar con dispensadores de agua potable para los trabajadores del área, se deben mantener con su debida tapadera e identificar qué líquido es el que contiene dicho recipiente.

3.5. Herramientas de mano y aire comprimido

Existen algunas herramientas especiales para el desarrollo de algunas tareas específicas dentro del área de trabajo, las cuales deben ser utilizadas por personas capacitadas y con experiencia en su uso.

3.5.1. OSHA 1910 Parte M

Las herramientas de los ejecutores serán mantenidas en buenas condiciones y examinadas periódicamente, estos no deben ser modificadas o usadas para otro propósito del que hayan sido diseñadas o por lo que indique sus instrucciones, la protección, guardas y medidas de seguridad deben de estar expuestas todo el tiempo para su utilización inmediata.

El aire comprimido no debe ser utilizado para la limpieza del cuerpo o ropa. Las mangueras de aire de herramientas neumáticas y su equipo deben estar unidas en orden para evitar azotes incontrolados en caso que los acoples salgan bajo presión.

La herramienta eléctrica debe ser bien conectada y doblemente aislada, las propulsadas a base de gasolina no serán utilizadas en áreas sin ventilación.

La gasolina será transportada solamente en contenedores seguros y hechos para dicho movimiento. Dichos contenedores deben estar en buenas condiciones y claramente identificado su contenido.

3.6. Soldadura

En este proceso se requiere a personas calificadas por entidades reconocidas en el medio, para garantizar la seguridad, tanto de la persona quien realiza el trabajo así como sus ayudantes.

3.6.1. OSHA 4848

Antes que los trabajadores comiencen operaciones de soldadura se deberán establecer los siguientes controles:

- No se permitirán soldaduras en ambientes explosivos
- Se recomienda un permiso por escrito para trabajo en caliente siempre que pueda existir un ambiente explosivo
- Todos los materiales combustibles en el área de trabajo deben ser apartados del lugar o resguardados.
- En el área de trabajo se proveerá extintores de incendios, recipientes de agua y mangueras de agua apropiadas o arena.
- Los ejecutores deben instruir a sus trabajadores en la seguridad cuando hagan trabajos en caliente.
- Se requiere que los soldadores usen:
 - Guantes largos que no sean inflamables
 - Protección adecuada para los pies.
 - Delantales de cuero y camisas que tengan cuellos y mangas.

- Cascos, caperuzas y caretas adecuadas a la protección de la cabeza.
- Protección adecuada para los ojos.
- Protección respiratoria.
- Se deberán proveer pantallas para proteger los ojos de quemaduras por chispas y rayos ultravioleta livianos de los trabajadores que son ayudantes del soldador.

La soldadura con gas está regulada como sigue:

- Las mangueras de gas combustible (acetileno) y de oxígeno deben distinguirse unas de otras por colores (verde=oxígeno, rojo=acetileno). De igual forma deben contar con la válvula de cheque antes de llegar a los manómetros, esto para prevenir que se regrese el fluido y provoque explosiones.
- Los acoples no deben poder ser desconectados por un simple tirón.
- Los aceites o grasas no deben nunca entrar en contacto con equipos de oxígeno.
- Nunca deberá usar oxígeno de un sistema sin reguladores de presión.
- Los cilindros de gas deben ser almacenados como sigue:
 - Los cilindros deben estar protegidos de toda fuente de calor.
 - Deben estar asegurados en posición vertical y ubicados de tal modo que no puedan caerse o ser volteados.
 - Los cilindros deben ser manipulados en soportes adecuados, con sus tapas de válvulas instaladas, nunca deberán ser alzados con electroimanes, cuerdas o cadenas.
 - Deben estar resguardados de tal modo que nunca formen parte de un circuito eléctrico.

- Los cilindros de acetileno almacenados deben estar separados de los cilindros de oxígeno por una distancia mínima de 6 metros.
- Las llaves para los vástagos de las válvulas deben estar en posición junto a los cilindros mientras los cilindros estén en uso.
- Se deberá mantener un extintor de incendio con una calificación mínima de 10 libras de clase B o C cerca del lugar.

La soldadura de arco está regulada como sigue:

- No se deben usar cables en malas condiciones, no se pueden empalmar cables a distancias menos de 3 metros del porta electrodo.
- Las armazones de soldadura y máquinas de corte deben estar conectadas a tierra.
- Los electrodos y sus porta electrodos que no estén en uso estarán protegidos de tal modo que no puedan hacer contacto eléctrico con los trabajadores u objetos conductores de la electricidad.
- No se deberá usar equipo defectuoso

3.7. Escaleras de mano

Estas herramientas son las que mayor cuidado le tienen que poner los supervisores, ya que debido a su mal manejo se han provocado uno de los renglones con más accidentes y lesiones en todos los campos de trabajo.

3.7.1. OSHA 1675, 1676, 1678, 1679

Las especificaciones para las escaleras son las siguientes:

- Las escaleras de extensión no deben exceder los 12 metros de longitud.
- Las escaleras de una hilera de escalones no deben exceder los 10 metros de longitud.
- Las escaleras de doble hilera no deberán exceder los 6 metros de longitud.

Las escaleras construidas en el lugar de trabajo deben cumplir con los siguientes requisitos:

- Las escaleras construidas en el lugar de trabajo deben ser capaces de sostener con seguridad la carga proyectada.
- Los escalones deben estar hechos de madera fuerte y limpia, de grano uniforme y deben estar espaciados verticalmente y uniformemente cada 30 centímetros.
- Los escalones deben estar clavados en cada extremo con tres clavos.
- Los escalones deben estar bloqueados o insertados en muescas de los rieles paralelos.
- El ancho de las escaleras de una hilera de escalones será de 50 centímetros.
- Los rieles deben ser de madera, sin nudos.
- El entronque de rieles se permite solo cuando no hay pérdida de fortaleza del riel.

- Las escaleras de una hilera de escalones no deberán exceder los 10 metros de longitud.
- Las escaleras de doble hilera de escalones no deberán exceder los 6 metros de longitud.

Se permiten dos tipos de escaleras de tijera como sigue:

- Tipo I: industrial de 1 a 10 metros, para trabajo pesado, tales como trabajos en servicios públicos.
- Tipo II: Comercial, de 1 a 6 metros, para trabajos medianos.

Para utilizar las escaleras con seguridad, los empleados deben seguir las siguientes instrucciones.

- Miren de frente a las escaleras cuando suben y bajen.
- No se paren en los tres últimos escalones de la escalera.
- No usen escaleras dañadas o defectuosas.
- No coloquen escaleras donde puedan ser accidentalmente golpeadas o desplazadas.
- Amarren, bloqueen o aseguren de otro modo las escaleras portátiles cuando estén siendo usadas.
- Extiendan los rieles laterales de las escaleras por lo menos 1 metro por encima del área de salida, a menos que provean agarraderas.
- No empalmen escaleras.
- No usen escaleras de metal para trabajos eléctricos.
- Marque las escaleras portátiles de metal con las palabras “cuidado, no usar cerca de equipos eléctricos”.

Para usar con seguridad escaleras tipo tijera, los trabajadores deben seguir las siguientes instrucciones:

- No pise sobre el extremo más alto de la escalera.
- No ponga tablonces o planchas sobre el extremo.
- No use el refuerzo de forma X en la sección posterior de la escalera tipo tijera para subir.
- Asegúrese que la escalera tipo tijera esté correctamente colocada y que el tirante de extensión esté en la posición del bloqueo antes de usarla.
- No use la escalera tipo tijera como una escalera de apoyo.

3.8. Andamios

Los andamios permiten trabajar a niveles bastante altos, lo que provoca que sea uno de los focos principales de accidentes y fatalidades debido a la falta de atención que se le presta a los mismos.

3.8.1. OSHA 1637

Requisitos generales:

- Se debe proveer andamios para las tareas que no pueden ser hechas con seguridad por empleados que están parados en escaleras o en construcción sólida que tenga al menos 50 centímetros de ancho.
- El diseño de los andamios debe estar conforme a estándares de diseño, o deben ser diseñados por un ingeniero colegiado. Los estándares están basados en madera de grado sometido a tensión. Se puede sustituir con aluminio o metal, si con ello se mantiene la integridad estructural del andamio.

- La erección y desmantelamiento de andamios están regulados de la siguiente manera:
 - La erección y desmantelamiento de andamios debe ser supervisada por una persona calificada.
 - Los andamios deben ser levantados y desmantelados de acuerdo a estándares de diseño, especificaciones de ingeniería o instrucciones del fabricante.
 - Para levantar y desmantelar un andamio de más de tres pisos, o 11 metros de altura se requiere un permiso de trabajo en altura (3.13 Permisos de trabajo).
- Acceso a andamios: se deberán proveer escaleras, travesaños horizontales y escalones para permitir el acceso seguro y sin obstrucciones a todas las plataformas. El equipo debe estar ubicado de tal modo que su uso no comprometa la estabilidad del andamio:
 - Se podrán usar escaleras si se aplica lo siguiente:
 - Las escaleras deben estar firmemente sujetas a los andamios.
 - Las escaleras deben sobresalir 1 metro por encima de la plataforma o se deberán suministrar manijas o asideros
 - Los travesaños horizontales incrustados en el extremo de la estructura de un andamio pueden ser usados como acceso a plataformas si se cumple con lo siguiente:
 - Los travesaños horizontales están paralelos y nivelados.
 - Los travesaños horizontales configuran una escalera continua, desde la base al tope, con los armazones del lado de la escalera en una línea vertical.
 - Los travesaños horizontales proveen despeje suficiente para un buen asidero y espacio para los pies.

- Los andamios deben estar asegurados como sigue:
 - Los andamios deben estar amarrados con un cable de hierro de doble lazo No. 12 o con un cable de hierro No. 10 de lazo simple, o equivalente. Se deberá evitar el movimiento del andamio hacia la estructura con una traviesa de compresión.
 - Los andamios con postes de madera para oficios livianos deben estar amarrados cada 6 metros, tanto horizontal como vertical.
- Se deberán instalar barandas en los lados abiertos y en los extremos de plataformas que están a 2 metros o más de altura.
- Se requiere un guardapiés en todas las superficies de trabajo con barandas bajo la cual trabajan o pasan empleados.
- Los límites de altura en andamios son los siguientes:
 - Madera = 20 metros
 - Tubo y acople = 40 metros
 - Tubular (soldado) = 40 metros
 - Caballete = 3 metros
- Están prohibidos los siguientes andamios y soportes:
 - Andamios apuntalados, soportados por una viga o poste inclinado
 - Andamios con abrazaderas sujetas a montajes unitarios
 - Andamios apoyados
 - Pilotes
 - Abrazaderas clavadas
 - Ladrillos o bloques de concreto
 - Baldosas sueltas
 - Objetos inestables

- Están prohibidas las siguientes prácticas de trabajo:
 - Trabajar en o desde andamios durante tormentas o vientos fuertes a menos que:
 - Una persona calificada haya determinado que es seguro.
 - Los trabajadores están protegidos por un sistema personal de detención de caídas o con pantallas contra el viento.
 - Las plataformas de madera no serán pintadas con terminación opaca pero pueden ser pintadas con terminación de color claro.

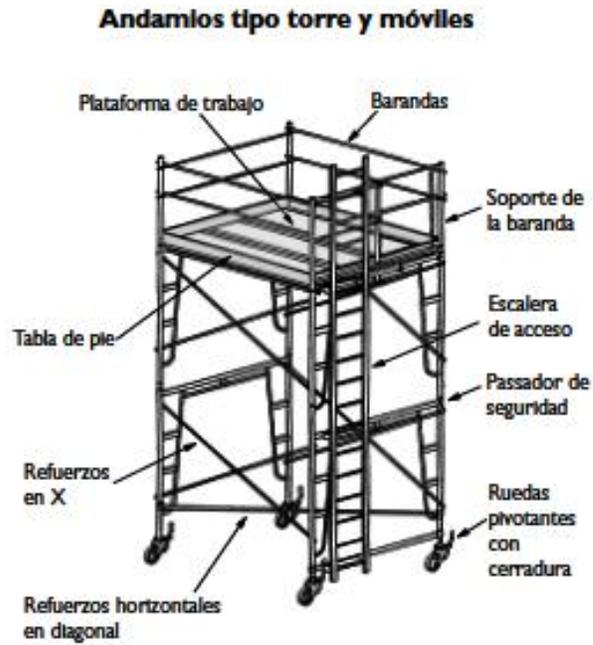
Requisitos específicos para los andamios

Los listados abajo son únicos para cada tipo de andamio listado, y reemplazan o aumentan los requisitos generales.

- Sistemas de andamios tubulares soldados. Estos sistemas son fabricados comercialmente y deben cumplir con los siguientes requisitos:
 - Las armazones deben empalmarse y acoplarse con pernos apilados para proveer una alineación vertical correcta.
 - Los paneles de las armazones deben estar acoplados verticalmente, si existe la posibilidad de movimientos verticales.
- Andamios tipo torre y móviles. Las especificaciones para andamios torre y móviles son las siguientes:
 - La relación altura-base no debe ser más de 3:1, a menos que el andamio esté asegurado

- Si los trabajadores van a estar montados en los andamios mientras estos están en movimiento deben existir las siguientes condiciones:
 - Las dimensiones mínimas de la base del andamio, cuando el andamio está listo para rodar, deben ser por lo menos la mitad de la altura.
 - Piso o la superficie debe estar dentro de 3° de nivel y estar libre de hoyos, pozos u obstrucciones.
 - Un andamio móvil de menos de 15 metros de altura debe estar equipado con ruedas de goma.
- Un gato de tornillo debe extenderse 1/3 su longitud dentro de la pata del tubo, y la rosca expuesta no debe ser más de 30 centímetros.
- Dos de las ruedas pivotantes deben girar, las cuatro pueden ser bloqueadas o inmovilizadas.
- Se requiere una plataforma de tablonés sin espacios entre los mismos.
- Todas las armazones y uniones centrales deben estar enllavadas por clavijas de bloqueo, pernos o fijadores equivalentes.
- El andamio debe tener refuerzos horizontales en diagonal.
- Se requieren barandas si la plataforma está a 3 metros o más sobre el nivel.

Figura 12. **Correcto formato de andamio**



Fuente: manual de Bolsillo OSHA.

Figura 13. **Tipos de nudos utilizados en el trabajo de andamios**



Fuente: manual de bolsillo OSHA.

3.9. Grúas

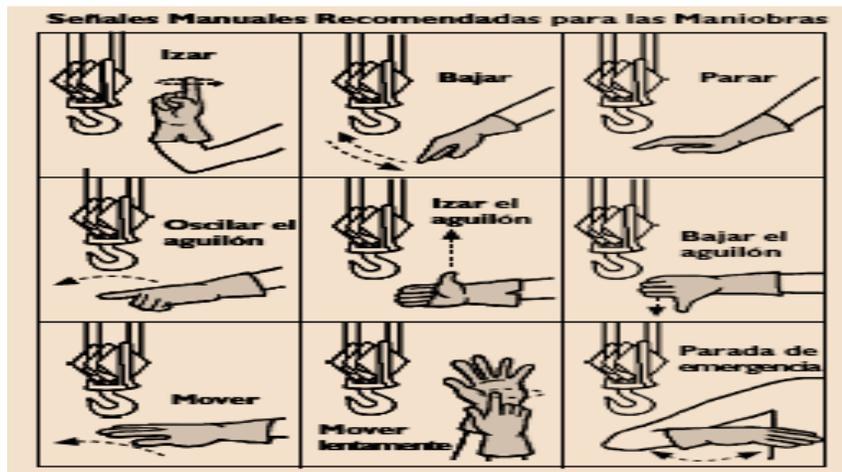
Las grúas que se utilizan en el campo deben tener su chequeo diario elaborado por el piloto de la misma, así como sus dispositivos de izaje en excelentes condiciones para garantizar la seguridad de los trabajadores alrededor.

3.9.1. OSHA 5021

Requisitos generales

- Cada grúa y dispositivo accesorio que exceda 3 toneladas de capacidad debe ser certificada anualmente por el departamento de mantenimiento móvil de la mina.
- Todos los certificados requeridos deben ser guardados junto al equipo certificado o en el sitio del proyecto.
- Todas las grúas deben estar equipadas con dispositivos de alarma sonora controlados por el operador.
- No se deberá operar una grúa cuando sus ruedas o carriles están fuera del piso, a menos que estén apropiadamente sujetos sobre arbotantes.
- Se deberá proveer un vigía de señales (señalero) cuando el punto de operación no está en plena y directa vista del operador de la grúa.

Figura 14. **Señales manuales recomendadas para el señalero y sus movimientos**



Fuente: Manual de bolsillo OSHA.

Inspección de la grúa

- Las grúas deben ser inspeccionadas diariamente y antes de cada turno.
- Debe haber inspecciones periódicas al menos cuatro veces al año.
- Se deben hacer pruebas de carga cada cuatro años.

Ver anexo 8.

Requisitos específicos para las grúas

- Se deberá colocar en lugar rápidamente visible para el operador una tabla de capacidad de carga.
- Los indicadores del ángulo del aguilón deben ser claramente visibles desde la estación del operador.

- Los indicadores de la longitud del aguilón deben ser claramente visibles.
- Se debe instalar un interruptor del malacate del aguilón.
- Un extintor de incendio de calificación 10:BC deberá ser accesible al operador de la estación.
- La estación del conductor de la grúa debe estar protegida por un resguardo que cubre el exterior de la cabina o el techo de la cabina.
- Se proveerá un acceso seguro, con escalones y agarraderas.

3.9.2. OSHA 5042, 5043; eslingas y conexiones

Definición: la eslinga es una herramienta de elevación. Es el elemento intermedio que permite enganchar una carga a un gancho de izado o de tracción. Consiste en una cinta con un ancho o largo específico (varían según su resistencia, los modelos y los fabricantes) cuyos extremos terminan en un gancho.

- Las eslingas y otros accesorios deben ser inspeccionados diariamente por daños o defectos.
- Se debe adherir a la eslinga una etiqueta del fabricante enlistando su capacidad. (Figura 15 y 16).
- Las eslingas dañadas o defectuosas deben ser retiradas del servicio inmediatamente.
- Las eslingas de cadena o cables de acero NO deben ser acortadas por nudos, pernos u otros medios.

- Las eslingas no deben ser retorcidas.
- No se deben sobrecargas las eslingas.
- Las eslingas deben estar acolchonadas para protegerlas contra daños causados por cargas afiladas
- Las cargas suspendidas deben estar libres de toda obstrucción.
- Las cadenas de aleación no deben estar templadas.
- Los ejecutores deben evitar operaciones que expongan a los operarios a cargas suspendidas sobre su cabeza.
- Se deben usar ganchos con trabas de seguridad cuando las cargas deben pasar sobre los operarios o pasillos ocupados.
- Los ganchos de eslingas y anillos deformados o dañados no deben ser usados.
- Las cadenas con eslabones deformados o dañados no deben ser usados.

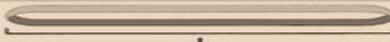
Figura 15. **Etiqueta de fabricante en eslinga**



Fuente: elexdeguatemala.com. Consulta: 15 de diciembre de 2011.

Figura 16. Colores, capacidades y posiciones de izaje de las eslingas

Eslingas Tubulares Circulares					
Color	Carga de Trabajo Tiro Directo	Uso en	Uso en	Uso en	Uso en
Violeta	1000	2000	800	1400	1000
Verde	2000	4000	1600	2800	2000
Amarillo	3000	6000	2400	4200	3000
Gris	4000	8000	3200	5600	4000
Rojo	5000	10000	4000	7000	5000
Marrón	6000	12000	4800	8400	6000
Azul	8000	16000	6400	11200	8000
Naranja	10000	20000	8000	14000	10000



 Coeficiente de Seguridad 7:1

Fuente: APSA de Guatemala.

3.10. Procedimiento de bloqueo y etiquetado

El ejecutor tiene la obligación de diseñar e implementar un procedimiento de bloqueo y etiquetado, como parte del programa de Salud y Seguridad, que debe de poner reglas y procedimientos para bloquear sistemas eléctricos, bombas, líneas de tubería, válvulas, equipo, vehículos y otras fuentes de energía que accidentalmente pueden ser encendidos mientras que el personal esté trabajando dentro o antes de que puedan mecánicamente ser reinsertado al servicio.

Figura 17. **Etiquetas mayormente utilizadas en el proceso de bloqueo y etiquetado**



Fuente: elexdeguatemala.com. Consulta: 16 de diciembre de 2011.

3.11. Transporte de personal

Los trabajadores no serán transportados en canastas de maquinaria, como los cargadores frontales.

Los trabajadores no deben viajar en las partes externas del equipo ni en la cabina del operador.

El personal no debe ser transportado en las plataformas de los camiones ni en las palanganas de los pick ups.

Los trabajadores no deben ser transportados con ningún material o suministro.

El personal operando un vehículo o equipo así como sus pasajeros, deben usar un cinturón de seguridad todo el tiempo.

Los pilotos de cada vehículo son responsables de asegurar que cada pasajero esté usando el cinturón de seguridad.

Los vehículos, autobuses, furgonetas y otros vehículos de transporte no deben de sobre cargar el vehículo por sobre su capacidad normal. El personal no está permitido de viajar parados en los pasillos de las camionetas u otras maneras de transporte.

Cada vehículo liviano deberá rotularse con cinta reflectiva, tamalera, banderín de 2 metros y mantenerse con las luces prendidas todo el tiempo, esto para que la maquinaria pesada laborando dentro de la mina tenga contacto visual con dicho vehículo. De la misma forma se deberá contar con radios dentro de las unidades móviles para informar a los pilotos de algún movimiento cerca o alrededor de ellos.

Los conductores deben de respetar las reglas de conducción dentro de la mina como las siguientes:

- Se debe estacionar de retroceso, quedando en posición de salida, una vez estacionado, bloquear por lo menos una llanta con una cuña apropiada.
- Dentro de la mina, el equipo pesado tiene derecho de vía, por lo que el equipo liviano deberá ceder el paso.
- Sonar la bocina 1 vez antes de arrancar el motor de la máquina.
- Sonar la bocina 2 veces antes de movilizarse hacia adelante
- Sonar la bocina 3 veces antes de movilizarse hacia atrás.

- Respetar las prioridades y derechos de paso (1) Ambulancia con sirena prendida (2) Triple 7 (3) Articulados (4) Patrones, cargadores frontales, Retroexcavadoras, Pipas (5) Tractores, Excavadoras, Rodos (6) Buses, microbuses, vehículos livianos.

3.12. Permisos de trabajo

Es un documento escrito que autoriza a determinado personal llevar a cabo una tarea en un lugar y tiempo específico, además define las condiciones requeridas para completar dicha tarea de forma segura.

Los permisos de trabajo deberán ser colocados en un lugar visible, y hacer valer todo lo que se haya plasmado en él.

Objetivos

- Ejercer control sobre actividades no rutinarias y de alto riesgo.
- Asignar responsabilidades del trabajo a ejecutar.
- Asegurar comunicación entre los grupos involucrados en el trabajo.
- Verificar que se identifiquen los peligros asociados al trabajo y que se implementen los controles necesarios para eliminar o minimizar los riesgos.

Alcance

Aplica a todo el personal laborando en la mina.

Vigencia

La duración de un permiso de trabajo es de 12 horas, ya que es aproximadamente el cambio de turno y también porque las condiciones de trabajo, clima, personal y equipo cambian.

Se puede suspender por las siguientes razones:

- Emergencias
- Razones operacionales
- Cambio de turno
- Riesgos no identificados
- Falta de materiales

3.12.1. Permiso de trabajo en caliente

Este permiso se utilizará para tareas en las cuales se genera y se usa calor: soldadura, corte con oxi-acetileno, esmerilado y pulido, cepillos metálicos, corte con discos, sandblasting, trabajos que generan chispas y otras fuentes de ignición.

Ver anexo 9.

3.12.2. Permiso de trabajo en alturas

Este permiso se utilizará para trabajos que se realizan a más de 1,8 metros del nivel del suelo o a menos de 1,8 metros de la orilla de instalaciones, techos, terrazas o taludes. (Ver anexo 10).

3.12.3. Permiso de trabajo en espacios confinados

Este permiso se utilizará para trabajos en espacios que se caracterizan por la ausencia o limitación de ventilación natural, atmósfera con gases tóxicos e inflamables, limitación de movimiento, entrada y/o salidas restringidas, como por ejemplo: excavaciones, mantenimiento de tanques de almacenamiento, tuberías y equipos.

Ver anexo 11.

3.12.4. Permiso de trabajos de izaje

Este permiso se utilizará para trabajos con cargas suspendidas y levantamiento de cargas con equipos de levante (grúas, camión grúa, montacargas, *telehandler*, etc.)

Ver anexo 12.

3.12.5. Permiso de trabajo de excavaciones

Este permiso se utilizará cuando se realicen excavaciones que tengan más de 0,60 metros de profundidad.

A excavaciones mayores de 1,5 metros, deben estar diseñadas y firmadas por un Ingeniero Civil.

Ver anexo 13.

3.13. Señalizaciones

La función de los colores y las señales de seguridad es atraer la atención sobre lugares, objetos o situaciones que puedan provocar accidentes u originar riesgos a la salud, así como indicar la ubicación de dispositivos o equipos que tengan importancia desde el punto de vista de la seguridad.

La normalización de señales y colores de seguridad sirve para evitar, en la medida de lo posible, el uso de palabras en la señalización de seguridad. Esto es necesario debido al comercio internacional así como a la aparición de grupos de trabajo que no tienen un lenguaje en común o que se trasladan de un establecimiento a otro.

Objeto fundamental es establecer los colores de seguridad y las formas y colores de las señales de seguridad a emplear para identificar lugares, objetos, o situaciones que puedan provocar accidentes u originar riesgos a la salud.

3.13.1. IRAM 10005; colores y señales de seguridad

Norma de identificación de colores utilizada en la mayor parte de industrias y por medio de la cual se logra distinguir los peligros y avisos.

Aplicación de los colores

Rojo:

El color rojo denota parada o prohibición e identifica además los elementos contra incendio. Se usa para indicar dispositivos de parada de

emergencia o dispositivos relacionados con la seguridad cuyo uso está prohibido en circunstancias normales, por ejemplo:

- Botones de alarma.
- Botones, pulsador o palancas de parada de emergencia.
- Botones o palanca que accionen sistema de seguridad contra incendio (rociadores, inyección de gas extintor, etc.).

También se usa para señalar la ubicación de equipos contra incendio como por ejemplo:

- Matafuegos.
- Baldes o recipientes para arena o polvo extintor.
- Nichos, hidrantes o soportes de mangas.

Amarillo:

Se usará solo o combinado con bandas de color negro, de igual ancho, inclinadas 45 grados respecto de la horizontal para indicar precaución o advertir sobre riesgos en:

- Partes de máquinas que puedan golpear, cortar, electrocutar o dañar de cualquier otro modo; además se usará para enfatizar dichos riesgos en caso de quitarse las protecciones o tapas y también para indicar los límites de carrera de partes móviles.
- Interior o bordes de puertas o tapas que deben permanecer habitualmente cerradas, por ejemplo de: tapas de cajas de llaves, fusibles o conexiones eléctricas, contacto del marco de las puertas cerradas (puerta de la caja

de escalera y de la antecámara del ascensor contra incendio), de tapas de piso o de inspección.

- Desniveles que puedan originar caídas, por ejemplo: primer y último tramo de escalera, bordes de plataformas, fosas, etc.
- Barreras o vallas, barandas, pilares, postes, partes salientes de instalaciones o artefacto que se prolonguen dentro de las áreas de pasajes normales y que puedan ser chocados o golpeados.
- Partes salientes de equipos de construcciones o movimiento de materiales (paragolpes, plumas), de topadoras, tractores, grúas, zorras autoelevadores, etc.).

Verde:

El color verde denota condición segura. Se usa en elementos de seguridad general, excepto incendio, por ejemplo en:

- Puertas de acceso a salas de primeros auxilios
- Puertas o salidas de emergencia
- Botiquines
- Armarios con elementos de seguridad
- Armarios con elementos de protección personal
- Duchas de seguridad
- Lavaojos, etc

Azul:

El color azul denota obligación. Se aplica sobre aquellas partes de artefactos cuya remoción o accionamiento implique la obligación de proceder con precaución, por ejemplo:

- Tapas de tableros eléctricos.
- Utilización de equipos de protección personal, etc.

Tabla XI. **Descripción de colores, su significado y aplicación de las señalizaciones en la industria**

COLOR DE SEGURIDAD	SIGNIFICADO	APLICACIÓN	FORMATO Y COLOR DE LA SEÑAL	COLOR DEL SIMBOLO	COLOR DE CONTRASTE
Rojo	°Pararse Prohibición °Elementos contra incendios	°Dispositivos de parada de emergencia °Señales de prohibición	Corona circular con barra transversal superpuesta al símbolo	Negro	Blanco
Amarillo	Precaución	Indicación de riesgos (incendio, explosión, radiación ionizante)	Triángulo de contorno negro	Negro	Amarillo
	Advertencia	Indicación de desniveles, pasos bajos, obstáculos, etc.	Banda de amarillo combinado con bandas de color negro		

Continuación de la tabla XI.

Verde	Condición segura Señal informativa	Indicación de rutas de escape Salida de emergencia. Estación de rescate o de Primeros Auxilios, etc.	Cuadrado o rectángulo sin contorno	Blanco	Verde
Azul	Obligatoriedad	Obligatoriedad de usar equipos de protección personal	Círculo de color azul sin contorno	Blanco	Azul

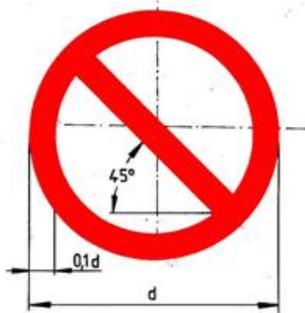
Fuente: norma IRAM 10005.

Forma geométrica de las señales de seguridad

Señales de prohibición

La forma de las señales de prohibición es la indicada en la figura 18. El color del fondo debe ser blanco. La corona circular y la barra transversal rojas. El símbolo de seguridad debe ser negro, estar ubicado en el centro y no se puede superponer a la barra transversal. El color rojo debe cubrir, como mínimo, el 35 por ciento del área de la señal.

Figura 18. **Dimensiones de una señal de prohibición**

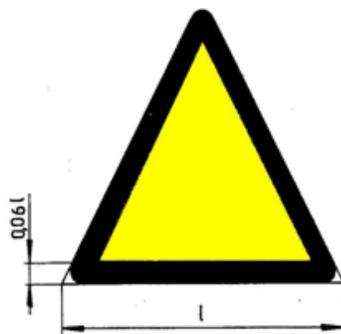


Fuente: Manual de coordinación de seguridad y salud en las obras de construcción.

Señales de advertencia

La forma de las señales de advertencia es la indicada en la figura 19. El color del fondo debe ser amarillo. La banda triangular debe ser negra. El símbolo de seguridad debe ser negro y estar ubicado en el centro. El color amarillo debe cubrir como mínimo el 50 por ciento del área de la señal.

Figura 19. **Dimensiones de una señal de advertencia**



Fuente: Manual de coordinación de seguridad y salud en las obras de construcción.

Señales de obligatoriedad

La forma de las señales de obligatoriedad es la indicada en la figura 20. El color de fondo debe ser azul. El símbolo de seguridad debe ser blanco y estar ubicado en el centro. El color azul debe cubrir, como mínimo, el 50 por ciento del área de la señal.

Figura 20. **Fondo de señales de obligatoriedad**



Fuente: Manual de coordinación de seguridad y salud en las obras de construcción.

Señales informativas

Se utilizan en equipos de seguridad en general, rutas de escape, etc. La forma de las señales informativas deben ser o rectangulares (fig. 21), según convenga a la ubicación del símbolo de seguridad o el texto. El símbolo de seguridad debe ser blanco. El color del fondo debe ser verde. El color verde debe cubrir como mínimo, el 50 por ciento del área de la señal.

Figura 21. **Fondo de señales informativas**



Fuente: Manual de coordinación de seguridad y salud en las obras de construcción.

Señales suplementarias

La forma geométrica de la señal suplementaria debe ser rectangular o cuadrada. En las señales suplementarias el fondo ser blanco con el texto negro o bien el color de fondo corresponde debe corresponder al color de la señal de seguridad con el texto en el color de contraste correspondiente.

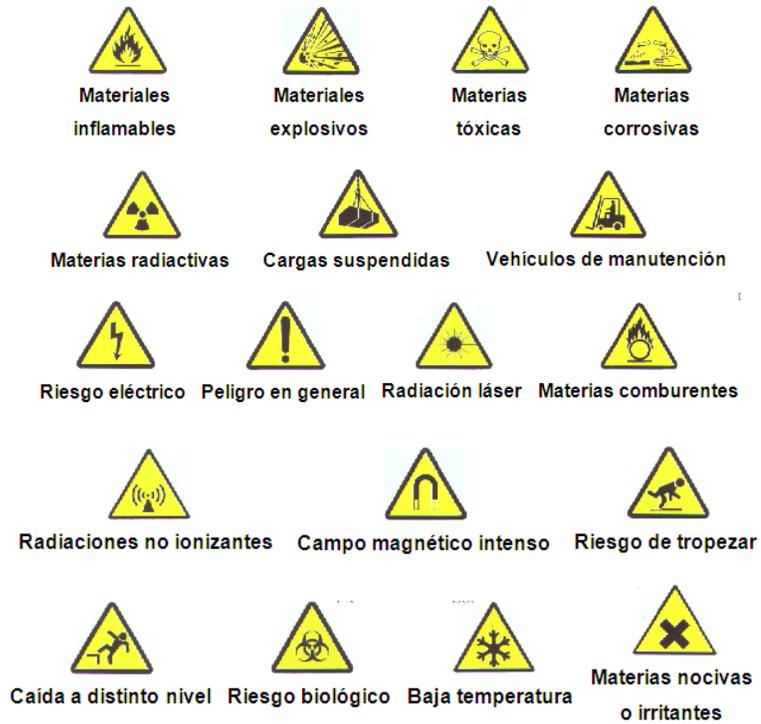
Figura 22. **Ejemplo de utilización de señales de seguridad**

a) Señales de prohibición



Continuación de la figura 22.

b) Señales de advertencia



c) Señales de obligatoriedad



Continuación de la figura 22.

d) Señales informativas



Fuente: TARACENA JIMENEZ, Walfred Elías. Seguridad e Higiene en la industria de la construcción. p. 73.

4. RESULTADOS ESPERADOS

Con este trabajo se espera que se implementen medidas de seguridad estrictas en las obras de infraestructura civil, no solo en minas, sino en cualquier proyecto que genere riesgos, ya que este tema en Guatemala está empezando a tomar auge, lo que nos indica que vendrán más aportes como este a la industria de la construcción y a la ingeniería, que erradique o minimice los riesgos.

La implementación de normas internacionales así como especificaciones en la construcción, servirá para proteger y resguardar la vida de los trabajadores.

Con este trabajo también se pretende que se le haga ver a los trabajadores los peligros y riesgos a los cuales están expuestos, para que se realicen las tareas con los controles necesarios, para un trabajo seguro.

Se puede producir con eficacia y eficiencia, logrando resultados significativos de beneficios económicos para la clase patronal y trabajadora, siempre que los procesos sean seguros.

Es necesario que la clase patronal obtenga un seguro sobre riesgos que protejan económicamente al trabajador y a su familia.

Que el supervisor de obra conozca a profundidad este trabajo, que le sirva de guía en sus actividades y que o aplique en beneficio de la clase trabajadora que repercuta en beneficio de la propia organización.

CONCLUSIONES

1. Con la realización de este trabajo se ha conseguido establecer un procedimiento, con bases teóricas en normas internacionales de seguridad y estándares de calidad, de planear un proyecto de construcción, desde sus inicios, hasta darle seguimiento a cada tarea a realizarse, cumpliendo a cabalidad la seguridad industrial
2. Para realizar y cumplir con los términos de seguridad industrial en las obras civiles, se necesitan tener los conceptos básicos bien claros, para poder ponerlos en práctica y que con ello se obtengan trabajos sin retrasos y lo más importante, sin lesiones o accidentes con las personas.
3. Con la ayuda de las normas técnicas internacionales de seguridad industrial, se cuenta con los suficientes fundamentos para apoyar, decidir y mejorar las condiciones de trabajo en el sitio.
4. Se puede concluir que en temas de seguridad industrial es fundamental hacer las fuertes inversiones financieras, para actualizar el equipo y los procedimientos de seguridad para mejorar las condiciones en el sitio trabajo.
5. Las empresas constructoras de proyectos de obras civiles, deben de responsabilizarse e involucrarse más en estos temas, ya que gracias a la mano de obra de los trabajadores es que se cumplen objetivos y programas de trabajo que al final son de beneficio para ambos.

6. La constante y permanente capacitación de los poderes de decisión, dirección y operación mejorará la productividad y la seguridad industrial de los trabajadores en el sitio.

RECOMENDACIONES

1. Que los supervisores de seguridad industrial como de obra civil, cuente con criterios de seguridad amplios sobre normas internacionales, para que puedan apoyar a los trabajadores en temas de construcción, implementándolas en la seguridad.
2. Que los trabajadores de dichas empresas involucradas en esta clase de trabajos, conozca los riesgos a los cuales están sometidos y sepan de igual forma, la mejor manera de mitigar los peligros, sin descuidar el programa de trabajo por cumplir.
3. Capacitar constante y permanentemente al personal, en materia de seguridad industrial para erradicar o minimizar los riesgos.
4. Mantener en constante revisión los instrumentos de seguridad y su mantenimiento para utilizarlos sin dificultades en casos de emergencias.
5. Se espera que este trabajo de graduación se pueda poner en práctica, no solo en sitio de trabajo como minas, sino que también en el ámbito general de la ingeniería civil y sus obras.
6. Es necesario reforzar el tema de seguridad industrial en el país y la conveniencia de legislar en pro de la clase trabajadora, para que cuente con protección en caso de la ocurrencia de un suceso por e imprevistos por causas fortuitas o de fuerza mayor.

BIBLIOGRAFÍA

1. Asociación Nacional de Protección Contra el Fuego. *Extintores Portátiles Contra Incendios*. Norma 10. Estados Unidos: NFPA, 2005. 54 p.
2. _____. *Materiales Peligrosos, Rombos de Seguridad*. Norma 704. Estados Unidos: NFPA, 2005, 78 p.
3. *Diccionario Enciclopédico*. Madrid: Santillana, 1992. 896 p.
4. Instituto Nacional Americano de la Normalización. *Superficies de Trabajo*. 29 CFR 1910. Estados Unidos: OSHA, 2002. 224 p.
5. _____. *Utilización de lentes de protección industrial*. Estados Unidos: Parte Z, 2005. 17 p.
6. Ley de Seguridad y Salud Ocupacional. *Guía de bolsillo para la industria de la construcción*. California: OSHA, 2002. 145 p.
7. Mina Marlin. *Contrato de especificaciones de Seguridad y Salud para el Proyecto*. Capítulo 8. San Marcos, Guatemala: Mina Marlin. 2007. 248 p.
8. RUBIO ROMERO, Juan Carlos. *Manual de coordinación de seguridad y salud en las obras de construcción*. España: Díaz de Santos, 1998. 164 p.

9. Sociedad Americana de Prueba de Materiales. *Calzado de Protección*. Estados Unidos: ASTM International. 2004. 153 p.

10. TARACENA JIMENEZ, Walfred Elías. *Seguridad e Higiene en la industria de la construcción*. Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ingeniería, 2006. 124 p.

ANEXOS

Anexo 1. Identificación de peligros y evaluación de riesgos

1. PROPOSITO Y APLICACION

Establecer una metodología para la permanente identificación de **peligro, evaluación y control de los riesgos en Seguridad y Salud Ocupacional** asociados a las personas, en la Mina , sobre los que se puede efectuar un control o sobre los cuales puede influir, con el objeto de priorizar los riesgos y determinar aquellos Intolerables.

Los Riesgos Intolerables o significativos, identificados en la evaluación, se toman en cuenta al momento de establecer los Objetivos, Metas y programas de gestión en Seguridad y Salud Ocupacional (SSO) y los Controles Operacionales asociados.
Este procedimiento es aplicable en todas las áreas de la Mina y Contratistas.

2. RESPONSABILIDADES

- **Gerencias de áreas:**
 - Responsables de elaborar y/o actualizar el mapa de riesgos.
 - Identificar los peligros y evaluar sus riesgos del área correspondiente.
- **Gerencia de Seguridad Industrial:**
 - Responsable de elaborar el Control Operacional de Riesgos Significativos o Intolerables asociados a los Requerimientos Legales.

Proceso de identificación y evaluación.

La Identificación de Peligros comienza con la generación del Mapa del Proceso, como elemento central.

Se identifican todos los peligros asociados a cada una de las Operaciones Unitarias, considerando los flujos de entrada y de salida

Construcción del Mapa de Riesgos

La persona designada, se reúne con los integrantes de su equipo para elaborar o actualizar el Mapa de Riesgos.

En éste proceso se deben incluir trabajadores asociados a los puestos de trabajo, de las principales actividades desarrolladas, como una forma de visualizar todas las interacciones del proceso.

Dividir los Procesos en Operaciones Unitarias o Tareas (Rutinarias)

Una vez generado el Mapa de Proceso, éste debe subdividirse de manera tal que permita identificar una Tarea Independiente u Operación Unitaria, Rutinaria, cuyo personal asume el trabajo de identificación de los peligros, evaluación y el control de los riesgos que afecten a las personas (Seguridad y Salud Ocupacional). Esta tarea se realiza con el equipo

natural de trabajo (la Mina o Empresa Contratista) y el apoyo del Coordinador de la Empresa Contratista.

En el caso de existir áreas o actividades que no queden definidas dentro de una dependencia organizacional específica o estén en el límite entre dos de éstas, el Representante de la Gerencia en conjunto con los líderes de los procesos implicados definirá la asignación de la responsabilidad correspondiente.

Identificación de todas las Entradas (inputs) y Salidas (outputs)

El personal designado para esta etapa debe confeccionar una lista para cada Operación Unitaria o Tarea (Rutinaria y No Rutinaria), todas las entradas y salidas . Un output de una operación puede constituir un input de la siguiente; en ese caso, los Coordinadores Líderes, Asesores en Prevención de Riesgos o a quien se designe, deben definir a qué operación se debe asignar el Análisis de los Riesgos asociados a este flujo (durante el transporte, eventual almacenamiento intermedio, etc.).

Identificación de Peligros que afecten a las personas (Seguridad y Salud Ocupacional), los Procesos y Activos

Se deben identificar todos los peligros asociados a cada uno de sus riesgos en las Operaciones Unitarias, Identificación de Peligros y Riesgos Asociados.

Se debe incluir en el análisis, la interacción del proceso con las personas que laboran en su entorno y la interacción de éstas personas con el medio ambiente (con relación a sus necesidades de transporte, alimentación, servicios higiénicos, etc.). Por tratarse de aspectos comunes a todas las actividades, esto último puede tratarse globalmente en la organización a través de las funciones correspondientes (transporte, alimentación, etc.), en vez de analizar estas necesidades para cada Operación Unitaria.

En la Identificación de Peligros para la salud de las personas y en función del área de trabajo, se debe considerar la siguiente clasificación de agentes:

- Mecánicos
- Biológicos
- Ergonómicos
- Químicos.
- Físicos.
- Eléctricos
- Incendio.

Para la Identificación de Peligros y evaluación de los riesgos, se debe utilizar Evaluación de Riesgos.

Evaluación de los Riesgos

Una vez determinados los peligros, se deben asociar al riesgo para determinar su **Probabilidad, Consecuencia, Exposición y Aplicación de requisito Legal** según tabla adjunta, con el objetivo de determinar el Índice de Riesgo.

Criterio	Descripción		Valor
CONSECUENCIA (C)	Bajo	Seguridad: Casi Incidente.	1
	Medio	Seguridad: Lesión(es) leve(s) (Sin tiempo perdido), daños materiales mínimos que no alterarían el normal funcionamiento, pérdidas de producción mínimas (recuperables en períodos cortos de tiempo).	2
	Alto	Seguridad: Lesión(es) Incapacitante(s) con tiempo perdido, fallas operacionales, daños materiales parciales que se pueden reparar, pérdida de producción que requiere planes especiales para recuperarla.	4
	Extremo	Seguridad: Pérdida de vida de un trabajador o incapacidad permanente, falla operacional alta, daños materiales de alto costo o de mucho tiempo de reparación; alta pérdida de producción que afecta los resultados comprometidos, detención de las operaciones que afectan la imagen de Mina Marlin.	8

Criterio	Descripción		Valor
FRECUENCIA (F)	Trimestral:	Ocurre dentro de 3 meses	1
	Mensual:	Ocurre 1 vez al mes	2

	Semanal:	Ocurre 1 vez a la semana	4
	Diario:	Ocurre a diario	8

CRITERIO	DESCRIPCION	VALOR	
EXPOSICION (E)	Medio	Cuando está expuesta al riesgo 1 persona	1
	Alto	Cuando están expuestas al riesgo de 2 a 4 personas	2
	Extremo	Cuando están expuestas al riesgo de 4 a más personas	6

CRITERIO	DESCRIPCION	VALOR
REQUISITOS LEGALES (RL)	Cuenta con Requisito legal	0
	No cuenta con Requisito legal	2

	TOLERABLE
	MODERADO
	INTOLERABLE

Nota: Este proceso debe efectuarse evaluando todos los riesgos que afectan a los trabajadores expuestos y su nivel de exposición en los distintos puestos de trabajo.

Calificación de los Riesgos en Seguridad

La gerencia de seguridad Industrial determinará los riesgos intolerables, moderados y tolerables o leves considerando los resultados de la evaluación realizada por las diferentes gerencias, aplicando el principio de los pocos críticos (Pareto), utilizando el (Control Operacional de Riesgos Significativos o Intolerables asociados a los Requerimientos Legales).

INDICE DE RIESGO $IR= C+F+E+RL$	
CALIFICACION	VALOR CRITICIDAD
Intolerable (Significativo)	14 A 24
Moderado	6 A 13
Tolerable	3 A 5

Plan de Control de Riesgos

El siguiente es el tipo de acción de control a seguir sobre los riesgos clasificados:

- a) **Riesgo Significativo o Intolerable:**
Se establecerán objetivos, metas y programas de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional (Vigilancia Médica) y a los controles operacionales para su minimización y/o eliminación.
- b) **Riesgo Moderado:**
Establecer los controles operacionales y verificar su efectividad respecto a la salud ocupacional y se deben establecer exámenes de salud preventivos.
- c) **Riesgo Tolerable:**
Se mantendrán en forma permanente los controles operativos vigentes.

Evaluación de la efectividad de los controles operacionales (Nivel de Prevención)

Una vez definido el Plan de Control de Riesgos, se debe monitorear y medir la eficacia de los controles preventivos, entendiendo estos como todas aquellas “acciones requeridas” o “medidas de control” necesarias para controlar las causas básicas que originan un riesgo intolerable o aquellas que producen una desviación en el cumplimiento a las normas; éstas pueden identificarse como aquellas que:

- a) Operan bien (1)
- b) Operan, pero pueden mejorarse (2)
- c) Se deben implementar (3)

La efectividad del control operacional, se evalúa mediante inspecciones o auditorías internas, para verificar que el Nivel de Prevención está de acuerdo con lo evaluado.

4. ACTUALIZACIÓN

La información contenida en los registros se debe actualizar por lo menos una vez al año y cada vez que se produzcan:

- Cambios en los procesos o en los suministros.
- Identificación de nuevos peligros y/o nuevas medidas de control al aplicar el Análisis de Riesgos para Actividades No Rutinarias.
- Incidentes.
- Reclamos de partes interesadas.
- Nuevos requerimientos legales.
- Resultados de las auditorías.
- Nuevos proyectos.
- Nuevas actividades desarrolladas por empresas de servicios de terceros.

El objetivo de esta actualización es mantener la Cartera de Riesgos Intolerables actualizada, como también asegurar que todos aquellos Controles Operacionales identificados sean también evaluados respecto a la generación de nuevos Peligros que su aplicación genere en el entorno y a la vez permita medir el nivel de mejoramiento que se genera al gestionar la significancia del Riesgo del entorno o la actividad.

Anexo 2. Tarjeta de charla de 5 minutos

TARJETA DE SEGURIDAD DIARIA	
Charla de 5 Minutos	
Tema	
Presentador	
Area de Inspección	
Todas las áreas fueron inspeccionadas?	
Si	No
Condiciones Sub-estándar encontradas:	
Acciones Correctivas	
Supervisor	
Nombre	
Firma	
Fecha	

TARJETA DE SEGURIDAD DIARIA	
Observación de Procedimientos	
Actos Sub-estándar	
Acciones Correctivas	
Trabajador Contactado	
Nombre	
Código	
Cargo	
Empresa	
Comentario	
Gerente/Superintendente	
Nombre	
Firma	
Fecha	

Fuente: Mina Marlin. Contrato de Especificaciones de Seguridad y Salud para el Proyecto.

p. 215.

Anexo 3. Tarjeta de 5 puntos

POR FAVOR LLENE CON SUS DATOS PERSONALES

NOMBRE: _____ FECHA: _____
 LUGAR DE TRABAJO: _____ CODIGO: _____
 EMPRESA: _____

LISTA DE CHEQUEO:	SI	NO
¿Recibí charla de seguridad de 5 minutos?		
¿Su área de trabajo necesita ser señalizada?		
¿La tarea asignada necesita un Análisis de Trabajo Seguro (ATS)?		
¿La tarea asignada necesita un permiso de Trabajo?		
¿Cuenta su área de trabajo con suficiente iluminación?		
¿A bloqueado el equipo o maquinaria antes de realizar la tarea?		
¿Todo el personal que lo apoya conoce los riesgos de la actividad?		
¿A corregido las condiciones y conductas inseguras detectadas?		

Mencione las condiciones inseguras detectadas en su lugar de trabajo que no haya podido corregir o cualquier preocupación de seguridad.

Firma del trabajador
TRABAJANDO LO SUFICIENTEMENTE SEGURO COMO PARA NUESTRA FAMILIA

5 PUNTOS PARA EL SISTEMA DE SEGURIDAD

		SI	NO	
1	¿Su lugar de trabajo está limpio y ordenado? <small>Si no, deténgase y corrija.</small>			
2	¿Están sus equipos y herramientas en buenas condiciones? <small>Si no, deténgase y corrija.</small>			
3	¿Cuenta (n), con el EPP adecuado para la actividad a realizar? <small>Si no, deténgase y corrija.</small>			
4	¿Conoce (n) el procedimiento seguro para las labores asignadas? <small>Si no, deténgase y corrija.</small>			
5	¿Está el área de trabajo libre de riesgos? <small>Si no, deténgase y corrija.</small>			

Si responde "NO" a cualquiera de los puntos mencionados arriba, explique las acciones tomadas

F) _____ SUPERVISOR
 F) _____ OTRO (Gerencia, Seguridad, etc.)
 HORA: _____ HORA: _____

Fuente: Mina Marlin. Contrato de Especificaciones de Seguridad y Salud para el Proyecto.

Anexo 4. Formato de reporte de incidentes

NOTIFICACIÓN INICIAL DE INCIDENTE	
Este reporte es requerido para proveer la información inicial del incidente o accidente en cualquier área de operación de la Mina.	
COMPAÑÍA:	<u>Nombre de Contratista</u> DEPARTAMENTO: <u>Departamento</u>
LUGAR:	<u>Lugar específico en donde ocurrió el incidente</u>
FECHA:	<u>Fecha del incidente</u> HORA: <u>Hora del incidente</u>
SUPERVISOR QUE INFORMA:	<u>Nombre del Supervisor que informa el evento</u>
PERSONA INVOLUCRADA	<u>Nombre de la persona involucrada en el incidente</u>
CATEGORÍA:	LESION: <input type="checkbox"/> DAÑO A EQUIPO: <input type="checkbox"/>
BREVE DESCRIPCIÓN DEL INCIDENTE/ ACCIDENTE	
<u>Breve descripción del incidente informando QUE PASO, en DONDE, CONSECUENCIAS del incidente, etc....ACCIONES REMEDIALES inmediatas, etc.. MUY BREVE</u>	
NOMBRE DE QUIEN REPORTA:	<u>Nombre de quien envía este reporte</u>

Fuente: Mina Marlin. Contrato de Especificaciones de Seguridad y Salud para el Proyecto.

p. 218.

Anexo 5. Informe semanal de seguridad industrial

SEGURIDAD INDUSTRIAL				
INFORME ESTADISTICO SEMANAL				
1	CAPACITACION Y ENTRENAMIENTO	<i>De la Semana # a la semana @</i>		
		SEMANA	ACUMULADO	TOTAL
	CHARLA DE SEGURIDAD INDUSTRIAL DE 5 MINUTOS			
	TEMAS DE CHARLA DE SEGURIDAD INDUSTRIAL DE 30 MINUTOS			
2	SUPERVISION	<i>De la Semana # a la semana @</i>		
		SEMANA	ACUMULADO	TOTAL
	EN AREAS DE TRABAJO			0
	USO DE EPP			0
	ORDEN Y LIMPIEZA, MEDIOAMBIENTE			0
	TRABAJOS CON MAQUINARIA Y EQUIPO PESADO			0
	TRABAJOS DE OBRA CIVIL			0
	USO DE HERRAMIENTA			0
3	INSPECCION	<i>De la Semana # a la semana @</i>		
		SEMANA	ACUMULADO	TOTAL
	EN AREAS DE TRABAJO			0
	INSPECCION SEMANAL			0
	ORDEN Y LIMPIEZA, MEDIOAMBIENTE			0
	ACCIONES DE LOS TRABAJADORES			0
	INSPECCION DE BODEGA			0
	TRABAJOS DE OBRA CIVIL			0
	OPERACIÓN DE MAQUINARIA /EQUIPO PESADO			0
4	PERSONAL CON INDUCCION	<i>De la Semana # a la semana @</i>		
		SEMANA	ACUMULADO	TOTAL
	PERSONAL CON INDUCCION - MONTANA	0	0	0
	PERSONAL CONTRATADO	0	0	0
	PERSONAL LABORANDO EN EL PROYECTO		0	0
5	INCIDENTES/ACCIDENTES	<i>De la Semana # a la semana @</i>		
		SEMANA	ACUMULADO	TOTAL
	INCIDENTES	0	0	0
	ACCIDENTES	0	0	0
	DIAS DE TRABAJO SIN ACCIDENTES			
DIAS DE TRABAJO SIN ACCIDENTES A LA FECHA		#		
6	OBSERVACIONES			
ENCARGADO DE OBRA				

Fuente: Mina Marlin. Contrato de Especificaciones de Seguridad y Salud para el Proyecto.

Anexo 6. Ejemplo de una hoja de seguridad



**Shell Cía. Argentina de
Petróleo S.A.**

FORMULA SHELL

Hoja de Seguridad

EMITIDA: Noviembre 20 2003
SDS Nº DMC4001 Sp

**Formula Shell Común
Formula Shell Súper**

1. IDENTIFICACION DEL PRODUCTO Y DE LA COMPAÑIA

Nombre del producto: Formula Shell Común
Formula Shell Súper

Tipo de producto: Combustible para motores de combustión interna encendidos por chispa.

Proveedor: Shell Cía Argentina de Petróleo S.A.

Dirección Comercial: Av. Pte. R. S. Peña 788 - (1383) Capital Federal

Centro Técnico: California 3279 - (1289) Capital Federal
Atención de Lunes a Viernes de 8.45 a 17.45 hrs.
Recepción de Consultas las 24 hrs.

Números de contacto:

Teléfono: +54 (011) 4126-4004 (en horario de atención al público)

Teléfono de Emergencia: +54 (011) 4126-4000 (fuera del horario de atención al público)

Fax: +54 (011) 4126-4010

2. COMPOSICIÓN / INFORMACIÓN SOBRE LOS COMPONENTES.

Sinónimos: Formula Shell Común
Formula Shell Súper

Tipo de Producto: Combustible para motores de combustión interna encendidos por chispa.

Descripción del Compuesto: Mezcla compuesta de hidrocarburos parafínicos, cicloparafínicos, aromáticos y oleofínicos, donde predominan el No. de átomos de carbono en el intervalo de C4 a C12.
Puede contener Benceno en concentraciones hasta un 2.5% (V/V)
Puede contener n-Hexanos en concentraciones hasta un 5% (V/V)
No contiene hidrocarburos oxigenados, incluyendo metanol y otros alcoholes, metil tetra-butil éter (MTBE) y otros éteres.
Puede contener uno o más de los siguientes aditivos: antioxidantes, inhibidores de la corrosión, desactivadores de metales, compuestos antifriego para carburadores, colorantes y preparados para mejoramiento del rendimiento.

Componentes Peligrosos:

Nombre	Número CAS	Contenido	Riesgos	Frases R
Gasolina	86290-81-5	>99%(V/V)	F+, Carc Cat 2, Xn	R12-45-46-36-52/53
Benceno	71-43-2	< 2.5 %(V/V)	F, Carc Cat 1,1	R11-45-48/23/24/25

Nota: Directiva de Substancias peligrosas de la Unión Europea, 67/548/EEC. Anexo I para las substancias arriba mencionadas con los números 649-378-00-4 y 601-020-00-8 respectivamente.
Contiene las siguientes sustancias para las cuales se aplican límites de exposición: gasolina, n-hexano, benceno, tolueno, xileno.

3. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS.

Riesgos para la Salud del Hombre:	Puede causar cáncer. Producto clasificado como cancerígeno CATEGORÍA 2. Tóxico: puede causar daños a los pulmones si es ingerido. La aspiración por los pulmones puede causar neumonía química que puede ser fatal. Contacto prolongado o repetido puede causar resequedad en la piel y puede causar dermatitis. Exposición prolongada a concentraciones de vapor, puede afectar el sistema nervioso central. El producto contiene benceno el cual se conoce provoca leucemia.
Riesgos de Seguridad:	Extremadamente inflamable. Puede flotar y puede volver a prender fuego sobre la superficie del agua. Los vapores son más pesados que el aire, al extenderse a nivel de suelo es posible la ignición de los vapores.
Riesgos al Medio Ambiente:	Tóxico para los organismos acuáticos. Puede causar efectos adversos a largo plazo en el medio ambiente. Grandes volúmenes de producto pueden penetrar en el suelo y contaminar las aguas subterráneas. Contiene componentes que no son de fácil biodegradación. Persistente en condiciones anaerobias.
Otra Información:	Su venta y Manejo requiere de condiciones y equipos de seguridad adecuados.

4. PRIMEROS AUXILIOS.

Síntomas y Efectos:	Salpicaduras en los ojos puede producir irritación. Por ingestión puede producir irritación de la boca, garganta, vías digestivas, diarrea y vómitos. Aspiración en los pulmones puede ocurrir directamente o como consecuencia de la ingestión del producto. Esto puede causar neumonía química que puede ser fatal. Exposición prolongada a concentraciones superiores a los Valores Límites de Exposición puede causar: dolor de cabeza, mareos, náusea, irritación de los ojos y vías respiratorias, irregularidad cardíaca, asfixia, inconsciencia e incluso la muerte.
Primeros Auxilios por Inhalación:	Trasladar a una atmósfera libre. Aire fresco. Si la respiración continúa pero se encuentra inconsciente, colocar a la persona en posición de recuperación. Si la respiración se detuviera, aplicar respiración artificial. Si desaparecen los latidos del corazón, aplicar masaje cardíaco. Controlar la respiración y el pulso.
Primeros Auxilios contacto con Piel:	OBTENER ASISTENCIA MÉDICA INMEDIATAMENTE. Lavar la piel o área afectada con agua y jabón. Quitar la ropa contaminada lo antes posible. Lavarla antes de un nuevo uso. Si ocurren heridas por inyección a alta presión, se debe obtener Atención médica inmediata.
Primeros Auxilios contacto con Ojos:	Lavar los ojos con abundante agua. Si la irritación continúa, obtener asistencia médica.
Primeros Auxilios Ingestión:	ACTUAR CON RAPIDEZ. No provocar Vómito. Proteger las vías respiratorias si se inicia el vómito. No administrar nada por vía oral. Si el paciente respira pero está inconsciente, colocarlo en posición de recuperación. Si se detiene la respiración, aplicar respiración artificial.
Información para el Médico:	OBTENER ASISTENCIA MÉDICA INMEDIATAMENTE. Tratar según los síntomas. La ingestión del producto se diagnostica por el olor característico del aliento de la persona afectada, además de la historia de los acontecimientos. En caso de ingestión, tener en cuenta el lavado gástrico. Debido al riesgo de aspiración, el lavado gástrico sólo debe llevarse a cabo si se han aislado las vías respiratorias mediante intubación traqueal. En caso de neumonía química, considerar el uso de antibióticos. Administración de aceite de parafina o carbón para uso médico puede reducir la absorción por vía digestiva.

5. MEDIDAS EN LA LUCHA CONTRA INCENDIO.

Riesgos Específicos:	Productos peligrosos de la combustión incluyen: monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno, hidrocarburos sin quemar. Puede flotar y prender nuevamente sobre la superficie de agua. Los vapores son más pesados que el aire, pueden propagarse a nivel de suelo y es posible la ignición de éstos vapores a distancia de donde se originaron.
Medios de Extinción:	Espuma, neblina de agua o spray de agua. Polvo químico seco. Dióxido de carbono, arena o fierra puede usarse sólo en incendios pequeños.
Medios NO Adecuados:	Chorro de agua. Uso de extintores de Halon debido al daño al medio ambiente.
Información Adicional:	Mantener barriles, depósitos, tanques, etc. bajo una cortina de agua para mantenerlos fríos. Se debe llevar el equipo adecuado de protección, que debe incluir aparatos de respiración cuando el fuego esté en lugar cerrado.

6. MEDIDAS A TOMAR EN CASO DE DERRAME ACCIDENTAL.

Precauciones Personales:	Eliminar toda fuente posible de ignición de los alrededores y evacuar al personal. Cuidado con la respiración, posible inhalación de vapores. Evitar contacto con: ojos, piel y ropa. Eliminar inmediatamente la ropa contaminada. Peligro de Fuego. La ropa contaminada debe ser lavada adecuadamente antes de un nuevo uso.
Protección Personal:	Utilizar ropa impermeable, guantes de nitrilo o PVC, calzado de seguridad - resistentes a químicos, gafas (anteojos) protectoras.
Precaución ambientales:	Prevenir la entrada a desagües, riberas, canales o ríos. Uso apropiado de contenedores para evitar la contaminación ambiental.
Derames Pequeños - Limpieza:	Absorber o contener el líquido con arena, tierra u otro material para controlar el derrame. Permitir que se evapore o recoger el producto en un depósito claramente identificado y sellado para su tratamiento adecuado (de acuerdo a las Norma locales). No dispersar con agua.
Derames Mayores - Limpieza:	Prevenir la propagación formando una barrera adecuada. Recoja todo líquido posible usando bombas a prueba de explosiones y después manéjelo como un pequeño derrame pequeño. Eliminar todas las fuentes de ignición. Recoja el líquido usando tambores (identificados claramente) usando una bomba a prueba de explosión. Cierre los tambores herméticamente para su tratamiento posterior. Actuar como si se tratara de un derrame pequeño.
Información Adicional:	Las Autoridades locales deberán ser notificadas en caso de un derrame mayor que no pueda contenerse. Se observará la normativa local. Ver sección 13 para información sobre eliminación del producto.

7. MANEJO Y ALMACENAMIENTO.

Manejo del producto:	No comer, beber o fumar durante su manejo. Utilizarlo en áreas bien ventiladas. Tomar precauciones relacionadas a la acumulación de electricidad estática. Conectar a tierra todo el equipo. Cuando se maneja el producto en tambores, se debe siempre utilizar botas de seguridad y equipo adecuado para su levantamiento. Prevenga los derrames. Mantenga en el área de operación estrictas normas de seguridad.
Temperatura de Manipulación: Almacenamiento:	Temperatura ambiente. Localizar los tanques lejos de fuentes de calor o ignición. Los barriles pueden apilarse hasta un máximo de tres alturas. El producto nunca debe almacenarse en edificios ocupados por personas. Cantidades pequeñas pueden ser almacenadas en envases portátiles adecuados, que se mantendrán en zonas bien ventiladas y a prueba de fuego. No almacenar en depósitos inapropiados, no etiquetados o etiquetados incorrectamente. Mantener los depósitos bien cerrados, en un lugar seco, bien ventilado y lejos de la luz directa del sol u otra fuente de calor o ignición. Mantener en una zona aislada. Evitar la entrada de agua. Manténgase fuera del alcance de los niños.
Temperatura de Almacenamiento: Transferencia de Producto:	Temperatura Ambiente. Durante el bombeo pueden generarse cargas electrostáticas. Asegurar la continuidad con conexiones a tierra del equipo. Evitar las salpicaduras durante el llenado. Esperar 10 minutos después del llenado del tanque antes de abrir las escotillas o man-hole.
Limpieza de Depósitos / Tanques:	Limpieza, inspección y mantenimiento de tanques de almacenamientos son operaciones especializadas que requieren la implementación de estrictos procedimientos y precauciones particulares. Se deben aplicar a esta tarea los procedimientos de entrada a espacios confinados. Estos procedimientos deben incluir permisos para ejecutar trabajos, aireación continua del tanque, equipos de respiración y entrenamiento para las personas que ingresen. Antes de ingresar a un tanque y mientras dure la limpieza, la atmósfera del interior deberá ser monitoreada con un medidor de oxígeno y un explosímetro por el profesional de Higiene y Seguridad en el Trabajo habilitado. Los operarios que ingresen deberán hacerlo munidos con aparatos de respiración autónomos o líneas de aire (hasta tanto el profesional de Higiene y Seguridad afirme lo contrario), equipamiento de seguridad [arneses], cabo de vida y ropa de seguridad acorde al riesgo. Precauciones adicionales se requieren si el tanque ha almacenado previamente gasolina con plomo. Si este es el caso, consultar la publicación de OCTEL Tanques de gasolina con plomo. Limpieza y eliminación de Residuos. Si las tareas se ejecutan en época estival, el profesional habilitado en Higiene y Seguridad en el Trabajo, deberá llevar un buen control sobre la Carga Térmica que soportan los operarios al trabajar dentro del tanque, determinando los períodos de descanso y trabajo y las medidas de recuperación pertinentes.

FORMULA SHELL

Materiales Recomendados:	Usar: acero dulce, acero inoxidable para contenedores. Se puede también usar aluminio en aplicaciones donde éste no represente un riesgo innecesario de incendio. Para recubrimiento interno usar pintura epoxi curada con aducto de amina. Fibra de asbestos comprimida, PTFE, Viton A y B para juntas y sellos.
No Recomendados:	Cobre, aleaciones de cobre (ferrosas y no ferrosas), zinc, aleaciones de zinc, Materiales sintéticos tales como plásticos y fibra de vidrio pueden ser también no adecuados, dependiendo de las especificaciones del material y su uso futuro.
Información Adicional:	No usar caucho natural o sintético, polimetil metacrilato, poliestireno, CPVC. Asegurar que se cumplen todas las normativas y regulaciones locales respecto al manejo y almacenamiento. Nunca sifonar con la boca.

8. CONTROLES DE EXPOSICIÓN / PROTECCIÓN PERSONAL

Valores de exposición Ocupacional: (1) Resolución 295/03 Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social (modificación del Decreto 351/79).

Límites de exposición en ambientes de trabajo por legislación local:

Componente	Tipo de límite	Valor / Unidad
Nafta	CMP	900 mg/m ³ (1)
Nafta	CMP - CPT	1500 mg/m ³ (1)
Benceno	CMP	1,6 mg/m ³ (1)
Benceno	CMP - CPT	8 mg/m ³ (1)
Tolueno	CMP	187 mg/m ³ (1)
Tolueno	CMP - CPT	— (1)
Xileno	CMP	435 mg/m ³ (1)
Xileno	CMP - CPT	655 mg/m ³ (1)

Protección Respiratoria:	Normalmente no se requiere. Dentro de espacios confinados se requiere el uso de un equipo autónomo de respiración o línea de aire.
Protección de Manos:	Guantes de PVC o nitrilo son necesarios si ocurren derrames o salpicaduras. Se debe lavar las manos antes de comer, fumar, fumar e ir al baño.
Protección de Ojos:	Anteojos de protección son necesarios si ocurren derrames o salpicaduras.
Protección del Cuerpo:	Vestir overalls para minimizar la contaminación de la ropa personal. Lavarlos regularmente. Calzado de seguridad resistentes a químicos.

9. PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS.

Estado Físico:	Líquido a Temperatura Ambiente.
Color: (Formula Shell Súper)	Azul
Color: (Formula Shell Común)	Amarillo
Olor:	Característico.
Punto Inicial de ebullición:	aprox. 25°C
Punto final de ebullición:	aprox. 225°C
Presión de Vapor:	40-90 kPa
Densidad:	720-790 kg/m ³ a 15°C
Viscosidad Cinemática:	< 1 mm ² /s a 37,8°C
Densidad de Vapor (air=1):	> 3
Punto de Inflamación:	< -40 °C (PMCC)
Límite - menor:	aprox. 1 % (V/V)
Límite - mayor:	6-8 % (V/V)
Temperatura Autoignición:	> 250 °C
Propiedades Explosivas:	Al usarse, puede formar mezclas vapor-aire explosivas / inflamables.
Propiedades Oxidantes:	Ninguna.
Solubilidad en Agua:	0.003-0.010 kg/m ³
Coefficiente de Partición n-octanol/agua:	log Pow = 2-7
Grado de Evaporación:	Datos no disponibles.

10. ESTABILIDAD / REACTIVIDAD.

Estabilidad:	Estable
Condiciones a Evitar:	Calor, llamas, luz solar directa y chispas.
Materiales a Evitar:	Agentes oxidantes fuertes.
Productos peligrosos de descomposición:	Ninguno conocido.

11. INFORMACIÓN TOXICOLÓGICA.

Estos datos no han sido determinados específicamente para este producto. La información que se da a continuación está basada en el conocimiento de la toxicología de productos similares.

Toxicidad crónica:	no existen datos disponibles
Toxicidad Aguda oral	LD ₅₀ > 5000 mg/kg
Toxicidad Aguda dérmica:	LD ₅₀ > 2000 mg/kg.
Toxicidad Aguda por Inhalación:	LC ₅₀ > 5 mg/ltr.
Irritación de Piel:	se espera que sea levemente irritante.
Irritación Respiratoria:	no hay datos disponibles de estudios en animales
Irritación de Ojos:	se espera que sea levemente irritante.
Toxicidad sub crónica:	exposiciones repetidas de piel se espera que provoquen de una moderada a severa irritación. La inhalación repetidas de nieblas del producto se espera que produzcan irritación del tracto respiratorio
Efecto en humanos	
Ingestión:	Su ingestión puede provocar irritación en el tracto digestivo con náuseas, vómitos y diarrea. La absorción puede causar una estimulación inicial del sistema nervioso seguida por una depresión del mismo. Los síntomas pueden incluir una suave excitación, nerviosismo, cansancio, irritabilidad, visión borrosa, dolor de cabeza, arritmias. El mayor riesgo de una ingestión es el ingreso de los vapores de nafta a los pulmones que puede ocurrir por inducción al vómito (ver punto 4). El ingreso a los pulmones puede provocar neumonitis química que podría llegar a ser fatal
Inhalación:	Una prolongada exposición a los vapores por encima de los valores límites recomendados por la legislación vigente, pueden producir síntomas de embriaguez, dolores de cabeza, mareos, náuseas, irritación de ojos y tracto respiratorio superior, alteración del ritmo cardíaco, convulsiones, asfixia, inconsciencia y en algunos casos, de prolongarse la permanencia a exposiciones muy severas, podrá ocasionar la muerte. Advertencia: en general, evite inhalar cualquier tipo de hidrocarburo. NO "HUELA" hidrocarburos. Con algunas excepciones, la mayor parte de los efectos reportados por repetida inhalación, fueron originados en aspiración intencional de vapores "sniffing" más que por la exposición diaria en lugares de trabajo. Toxicidad crónica: Además de los efectos mencionados en el párrafo anterior, la sintomatología a una exposición crónica incluye pérdida de peso, baja presión sanguínea, pérdida de la memoria y pérdida auditiva. En algunos estudios por inhalación, se ha encontrado una mayor incidencia de tumores en ratas y lauchas. Estos efectos han sido encontrados en un solo sexo. Los hallazgos no son considerados de relevancia para el ser humano. No es tóxico para el sistema reproductivo. Bajo condiciones de uso normal, no se espera la presencia de riesgos toxicológicos
Contacto con la Piel:	Levemente irritante Toxicidad crónica: Prolongados y repetidos contactos pueden producir pérdida de la grasitud natural de la piel y conducir a una posible dermatitis. Ciertos individuos pueden desarrollar una hipersensibilidad debida probablemente a los aditivos.
Contacto con los Ojos:	Bajo condiciones de uso normal, no se espera la presencia de riesgos toxicológicos Concentraciones entre 270 y 900 ppm pueden causar sensación de irritación a menudo antes que sean visibles signos tales como conjuntivitis. Las salpicaduras del combustible en los ojos pueden causar dolores <u>punzantes</u> temporarios y disturbios transitorios del epitelio de la córnea, espasmo de párpados y edema y congestión conjuntival Toxicidad crónica puede causar conjuntivitis y una posible pérdida gradual e irreversible de la sensibilidad de la córnea y conjuntiva.

12. INFORMACIÓN ECOLÓGICA.

Criterios de Valoración:	La información ecotoxicológica no está específicamente determinada para éste producto. La información está basada en los conocimientos ecotoxicológicos de productos similares.
Movilidad:	Flota sobre el agua. Se evapora durante un día del agua a superficies de tierra. Largos volúmenes

FORMULA SHELL

Persistencia / Degradabilidad:	pueden penetrar en la tierra y pueden contaminar aguas subterráneas. No es rápidamente biodegradable. Persiste en condiciones anaeróbicas. Se oxida rápidamente en contacto con el aire por reacción foto-química.
Bioacumulación:	Tiene el potencial de ser bioacumulativo.
Ecoloxidad:	Mezcla poco soluble. Nocivo, $10 < LC/EC50 \leq 100$ mg/l, para los organismos acuáticos. (LC/EC50 expresado como la cantidad nominal de producto necesario para preparar n ensayo de extracción en medio acuoso). Baja toxicidad para los mamíferos.
Tratamiento de Aguas Residuales:	Es de esperar que se comporte como nocivo. EC50 >10-100 mg/l, para organismos de plantas de tratamiento de aguas residuales. (EC50 expresado como la cantidad nominal de producto necesario para preparar n ensayo de extracción en medio acuoso).
Información Adicional:	Este producto es un preparado. La CEE aún no ha determinado los criterios para la clasificación de los preparados como peligrosos para el medio ambiente. Sin embargo, el bajo punto de ebullición de los componentes de la gasolina se clasifican como peligrosos para el medio ambiente, según las siguientes fases de riesgo: R52/53 - Nocivo para los organismos acuáticos, puede causar efectos a largo plazo negativos en el medio ambiente acuático.

13. CONSIDERACIONES PARA LA ELIMINACIÓN DE DESECHOS.

Precauciones:	Ver Sección 8.
Eliminación de Residuos:	Los desechos derivados de un derrame o limpieza de tanques deben eliminarse de acuerdo con la legislación vigente, preferiblemente con una empresa recolectora o contratista reconocida. La capacidad de la empresa recolectora o contratista deberá determinarse con antelación. No eliminar los residuos enviándolos a través de drenajes o fuentes de agua. Consultar la publicación de OCTEL "Limpieza de Tanques con Plomo - Eliminación del Sludge".
Eliminación de Depósitos:	Bamiles de 200 litros deberán vaciarse y devolverlos al proveedor o a un contratista dedicado a reacondicionar los bamiles sin eliminar etiquetas. Los bamiles no deberán ser usados nuevamente sin antes haber eliminado cualquier clase de marca o etiquetas de los productos previos.
Legislación Local:	El método de eliminación final estará de acuerdo con la legislación vigente.

14. INFORMACIÓN DE TRANSPORTE.

Número UN:	1203
UN Clase/Grupo Empaquetado:	3, II
UN Nombre apropiado para transporte:	Motor spirit o Gasolina
UN Número para transporte marítimo, ver IMO:	1203
IMO Clase / Grupo Empaquetado:	3, I, II
IMO Símbolo:	Líquido Inflamable.
IMO Contaminante Marino:	No
IMO Nombre apropiado para el Transporte:	Motor spirit o Gasolina
ADR/RID Clase/Item:	3, 3 ^a (b)
ADR/RID Símbolo:	Líquido Inflamable
ADR/RID Número Kemler:	33-1203
ADR/RID Nombre Apropiado para el Transporte:	Motor spirit
UN Número apropiado para transporte aéreo. Ver ICAO:	1203
IATA/ICAO Clase/Grupo de envasado:	3, II
IATA/ICAO Símbolo:	Líquido Inflamable
IATA/ICAO Nombre apropiado para el transporte:	Motor spirit o Gasolina
Numero CAS	8006-61-9
Regulaciones Locales:	De acuerdo a la legislación vigente.

15. INFORMACIÓN REGLAMENTARIA.

CEE Nombre:	Contiene hidrocarburos con bajo punto de ebullición - sin especificar.
CEE Clasificación:	Extremadamente Inflamable, Cancerígeno, Categoría 2. Iritante.
CEE Símbolo:	F+ T
CEE Fases de Riesgo:	R12: Extremadamente Inflamable. R45: Puede causar Cáncer. R65: Peligroso. Puede causar daño pulmonar al ser ingerido. R38: Irita la piel.
CEE Fases de Seguridad:	S2: Manténgase fuera del alcance de los niños. S7: Mantener el envase o contenedor adecuadamente cerrado. S16: Manténgase lejos de fuentes de ignición - No Fumar S23: No respirar los vapores. S24: Evitar contacto con la piel S43: En caso de fuego, usar espuma/polvo químico seco/ CO ₂ - Nunca usar agua.

FORMULA SHELL

EINECS (CEE):
Regulaciones Locales:

S45: En caso de un incidente o si no se siente bien, buscar ayuda médica inmediatamente (mostrar la información relacionada al producto)
S53: Evitar exposición al producto - buscar la información relacionada al manejo del producto.
S62: En caso de ingestión, no provocar el vómito. Buscar ayuda médica inmediatamente y mostrar la etiqueta del envase o información relacionada al producto.
Todos los componentes listados.
Resolución 195/97 Mercaderías peligrosas – Secretaría de Transporte (Boletín Oficial N° 28697 del 29.07.97)
Número ONU: 1203
Código de Riesgo Principal: 3
Símbolo: Llama

16. INFORMACIÓN ADICIONAL

Usos y Restricciones:

Combustible para motores de ignición interna con encendido por chispa diseñados para combustibles sin plomo. Este producto no deberá ser utilizado para aplicaciones distintas a la mencionada anteriormente sin antes consultar al respecto con el proveedor. Este producto no debe utilizarse como combustible de aviación, como solvente o agente de limpieza, para iluminación o incrementar una hoguera, tampoco como aditivo en el diesel para evitar la formación de ceras en temperaturas bajas. El abuso en la exposición repetida y prolongada a los vapores (inhalación) resulta en daños al sistema nervioso central y eventualmente la muerte.

Contacto Técnico

Marín F. Díez

Números de contacto técnica:

Teléfono:

+ 54 (011) 4130-2281 (en horario de atención al público)

e-mail:

marin.diez@shell.com

Fax:

+54 (011) 4130-2500 (2281)

Historial SDS

1ra Emisión controlada para Latinoamérica
Traducción de la Edición Número 3. Revisada en Setiembre 23, 1996
Primera Emisión: Junio 1, 1993

Características de la Revisión:

1ra Emisión SDS NLA

Distribución de SDS:

Este documento contiene información importante para asegurar el adecuado almacenamiento y manejo de éste producto.
La información de éste documento debe hacerse llegar a la o las personas responsables de los temas de seguridad y a las personas que manipulen éste producto.

Referencias:

Se incluyen las siguientes referencias útiles:
The Institute of Petroleum, London, 'Marketing Safety Code', Heyden and Son Limited, 1978.
Applied Science, London, 'European Model Code of Safe Practice in the Storage and Handling of Petroleum Products Part 1: Operations, 1973.
Associated Ocel Company, 'Leaded gasoline tanks - cleaning and disposal of sludge'.
CONCAWE, Brussels, 'Gasolines' (diesel fuels/heating oils). Product dossier No 92/103, 1992.

Esta información está basada en nuestros conocimientos actuales y es nuestra intención describir el producto solamente en relación con la salud, seguridad y medio ambiente. Por lo tanto, no deberá interpretarse como garantía de ninguna propiedad específica del producto. En consecuencia, corresponde al usuario bajo su exclusiva responsabilidad, decidir si la información es adecuada y útil.

Anexo 7. Lista de verificación de limpieza del sitio



LISTA DE CHEQUEO PARA INSPECCION DE SEGURIDAD

LIMPIEZA Y MANTENIMIENTO

2002

Fecha revisada _____ Revisada por _____

Nombre del proyecto _____ Lugar de trabajo _____

- *Marque el cuadro si la frase es correcta.*

NOTAS

IDENTIFICACIÓN DE PELIGRO, LIMPIEZA Y ELIMINACION

- La compañía tiene un Programa escrito para la prevención de lesiones, enfermedades y accidentes (en inglés: IIPP) que llena todos los requisitos Cal/OSHA. Esto incluye identificación de problemas de aseo en el sitio, inspecciones regulares, investigación de accidentes y corrección de condiciones peligrosas.
- Los escombros son mantenidos fuera de las superficies de trabajo, pasillos y escaleras.
- El suelo de 6 pies alrededor de los edificios bajo construcción no tiene irregularidades.
- Las áreas de almacenamiento y los pasillos están razonablemente libres de depresiones peligrosas, obstrucciones y escombros.
- Todas las áreas para caminar y trabajar están razonablemente secas y no tiene grasa o aceite.
- Los derrames de aceite, grasa y otros líquidos son limpiados inmediatamente o cubiertos con arena u otro material absorbente, hasta que se limpien.
- Suficientes basureros son provistos, usados y vaciados cuando es apropiado.
- Los trabajadores usan guantes gruesos y zapatos de protección o con suela gruesa, cuando están trabajando con desechos.
- Todas las superficies para caminar y trabajar no tienen de clavos salidos.
- Los clavos o las grapas son removidos cuando se abren cajones, cajas de cartón, barriles o cuando se desarman formas pequeñas.

- Los clavos son doblados o removidos antes de que los desechos se boten.
- Los desechos y los escombros son amontonados ordenadamente.
- Los materiales, desperdicios o herramientas no son tirados de los edificios o estructuras a las áreas donde pueda haber trabajadores.
- Cualquier objeto que sobresalga a la altura de la cabeza han sido señalados.
- Las tapaderas de protección son usadas en las varillas de construcción expuestas.

ALMACENAMIENTO DE MATERIALES EN VOLUMEN

- Todos los materiales amontonados o acomodados son estables y no se pueden caer, resbalar o derrumbar.
- El frente de un rintero o pilas de bolsas (que contengan cemento u otro material) de más de 5 pies de alto está inclinada para atrás o los sacos están amarrados en capas horizontales, para prevenir que caigan o se derrumben.
- Los montones o pilas de madera no tienen más de 16 pies de altura si se manejan manualmente o 20 pies si se usa equipo. Amarres al final del montón o pila, maderas atravesadas u otras maneras son usadas para prevenir que resbale, caiga de lado o se derrumbe.
- Los montones de ladrillos, mosaicos, bloques de concreto y materiales similares son estabilizados con amarres al final, cada 6 capas.
- Las capas de ladrillos no tienen más de 7 pies de altura. Las capas de ladrillos de más de 4 pies de altura están inclinadas para atrás.
- Las capas de bloques de más de 6 pies de altura están inclinadas para atrás.
- La manera en que los materiales van a ser removidos del montón o pila es planeada cuando el material se almacena.
- Los trabajadores y su equipo tienen espacio para mover el material de un montón o pila.
- El material es colocado en superficies que soporten el peso.
- El material es colocado en suelo firme, suficientemente estable para una carga pesada (no muy cerca de una excavación).
- Los tubos o barras de hierro son guardados en perchas o racas, si son de más de una capa en altura.
- Los materiales que sobran se devuelven al montón donde se guardan.

ALMACENAMIENTO Y ELIMINACIÓN DE MATERIALES PELIGROSOS

- Los materiales inflamables siempre son almacenados en recipientes cerrados herméticamente.
- Los productos químicos incompatibles (que puedan causar una reacción peligrosa si se unen) no son almacenados juntos.
- Fumar es prohibido en lugares donde se almacenan líquidos inflamables.
- Los líquidos inflamables no son almacenados cerca de fuentes de ignición (chispas, electricidad, llamas u objetos calientes).
- Donde hay más de 25 galones de líquidos inflamables, se mantienen en un gabinete aprobado por la Asociación Nacional de Protección Contra el Fuego (en inglés: NFPA).
- Las áreas internas de almacenamiento son ventiladas y tienen por lo menos un pasillo abierto de 3 pies o más de ancho.
- Los líquidos inflamables almacenados afuera están a 50 pies o más de la línea de la propiedad y a 10 pies de cualquier vía pública. (Los requisitos cambian si las cantidades son muy grandes.)
- Las áreas externas para almacenar líquidos inflamables están a desnivel para desviar derrames hacia el otro lado de los edificios.
- Los desechos, escombros y desperdicios que son inflamables y los combustibles son removidos rápidamente de los edificios o estructuras.
- Botes de metal con tapaderas son disponibles para los desperdicios con aceite y pintura.
- Los materiales apropiados para la limpieza son disponibles para los goteos o derrames de materiales inflamables u otros materiales peligrosos.
- Los productos y desperdicios peligrosos que sobran son almacenados, marcados y botados apropiadamente, según las instrucciones en la Hoja de información sobre la seguridad del material (en inglés: MSDS).

HIGIENE

- Los baños y los lugares para lavarse son limpios e higiénicos. Los baños son diseñados para asegurar privacidad y siempre tienen papel higiénico.
- Suficientes baños y lugares para lavarse están accesibles.
- Suficiente agua potable está a la disposición.

NOTAS

- El agua para tomar es ofrecida y se preserva en recipientes marcados claramente, que no son usados para ningún otro propósito.
- El agua para tomar es ofrecida por medio de fuentes o vasos desechables.
- Todos los tubos y recipientes para agua no potable han sido marcados claramente y sólo agua potable es usada para lavarse, tomar o cocinar.
- Los cuartos para cambiarse (si se requieren) son limpios, sin ropa sucia acumulada, comida o envases de la comida.

AMBIENTE

- Hay suficiente luz y ventilación.
- Las luces que no trabajan son reportadas y cambiadas.

PRÁCTICAS DE TRABAJO

- El aseo ocurre constantemente en el trabajo, no sólo una vez a la semana o al final del proyecto.
- Todos cooperan con la limpieza, no sólo los obreros.
- Los trabajadores levantan cualquier cosa que se vea a la vista que pueda causar un tropiezo o caerles encima.
- Las extensiones eléctricas, líneas, cables para soldar, mangueras, etc. son enrolladas cuando se termina de usarlos.
- Las herramientas son devueltas a la caja o cuarto de herramientas.

Anexo 8. Inspección y control de maquinaria y equipo

		SEGURIDAD INDUSTRIAL		FECHA	
		INSPECCION Y CONTROL DE MAQUINARIA Y EQUIPO			
EQUIPO		MODELO		HOROMETRO	
				MARCA	
				CAPACIDAD	
		NECESITA			
		OK REPARACION.			
				COMENTARIO	
MOTOR	REVISION Y NIVELACION DE ACEITE				
	REVISION DE FILTRO DE ACEITE				
	ESCAPE				
	OPERACIÓN DE RUIDO				
SISTEMA DE ENFRIA.	RADIADOR				
	MANGUERAS				
	BANDAS				
	POLEAS				
TRANSMISION	NIVEL DE ACEITE				
	FUGAS				
	MONTURA				
	MANGUERAS				
	CRUCES DE CARDAN				
	DIFERENCIAL				
LLANTAS/RINES	LLANTAS				
	RINES				
	TORNILLO DE MONTURA				
DIRECCION	CILINDROS				
	MANGUERAS, TUBOS				
	CONEXIONES				
	BARRA DE DIRECCION				
	LINEAS DE ENGRASE				
CHASIS	ARMAZON				
	CAJA DE CARGA				
	SUSPENSIONES				
	CILINDROS HIDRAULICOS				
	LUCES				
CABINA	MARCADORES				
	VIDRIO				
	LUCES				
	PUERTAS				
	PARABRISAS				
	SILLA				
	A/C & CALENTADOR				
SEGURIDAD	EXTINTOR				
	SISTEMA DE PROTECCION				
	CINTURON DE SEGURIDAD				
	FRENOS				
	EMERGENCIA				
	PITO				
ESPEJOS					

Anexo 9. Permiso de trabajo en caliente

PERMISO PARA TRABAJO EN CALIENTE

Esta autorización se debe colocar en un lugar visible en el área de trabajo
Vigencia 12 horas

EMPRESA :																													
LUGAR :	AREA:	TAREA:																											
Fecha:	Tiempo estimado:	Descripción del trabajo																											
<p>Ambiente de Trabajo:</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 80%;"></th> <th style="width: 10%; text-align: center;">Si</th> <th style="width: 10%; text-align: center;">No</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>* Libre de materiales combustibles o inflamables</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>* Se analizó la presencia de gases inflamables.....</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>* Se analizó la dirección del viento.....</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>* La ventilación es adecuada.....</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>* Se cuenta con suficientes extintores.....</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> </tbody> </table>				Si	No	* Libre de materiales combustibles o inflamables	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	* Se analizó la presencia de gases inflamables.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	* Se analizó la dirección del viento.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	* La ventilación es adecuada.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	* Se cuenta con suficientes extintores.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>									
	Si	No																											
* Libre de materiales combustibles o inflamables	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																											
* Se analizó la presencia de gases inflamables.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																											
* Se analizó la dirección del viento.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																											
* La ventilación es adecuada.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																											
* Se cuenta con suficientes extintores.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																											
<p>Equipos/Máquinas:</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 80%;"></th> <th style="width: 10%; text-align: center;">Si</th> <th style="width: 10%; text-align: center;">No</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>* Lavados y libres de sustancias combustibles o inflamables.....</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>* Eléctricamente bloqueados y rotulados (lock out/tag out).....</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>* Motores y válvulas bloqueadas y rotuladas (lock out/tag out).....</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> </tbody> </table>				Si	No	* Lavados y libres de sustancias combustibles o inflamables.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	* Eléctricamente bloqueados y rotulados (lock out/tag out).....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	* Motores y válvulas bloqueadas y rotuladas (lock out/tag out).....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>															
	Si	No																											
* Lavados y libres de sustancias combustibles o inflamables.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																											
* Eléctricamente bloqueados y rotulados (lock out/tag out).....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																											
* Motores y válvulas bloqueadas y rotuladas (lock out/tag out).....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																											
<p>Procedimientos de Trabajo:</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 80%;"></th> <th style="width: 10%; text-align: center;">Si</th> <th style="width: 10%; text-align: center;">No</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>* Los trabajadores revisaron y conocen todos los procedimientos del caso.....</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>* Situación o situaciones de alto riesgo han sido identificadas; si responde SI, el supervisor debe proveer de un observador de fuego.....</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>* Los peligros potenciales se han retirado fuera de un radio de 20 metros caso de no poderse, se han cubierto con elementos que resisten fuego.....</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>* Los trabajadores cuentan con EPP para el caso.....</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>* Los equipos de trabajo en caliente se revisaron encontrándose en buen estado de operación.....</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>* Las conexiones a tierra están correctamente instaladas.....</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>* Los trabajadores conocen la ubicación de los equipos de emergencia.....</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>* El personal está debidamente entrenado.....</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> </tbody> </table>				Si	No	* Los trabajadores revisaron y conocen todos los procedimientos del caso.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	* Situación o situaciones de alto riesgo han sido identificadas; si responde SI, el supervisor debe proveer de un observador de fuego.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	* Los peligros potenciales se han retirado fuera de un radio de 20 metros caso de no poderse, se han cubierto con elementos que resisten fuego.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	* Los trabajadores cuentan con EPP para el caso.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	* Los equipos de trabajo en caliente se revisaron encontrándose en buen estado de operación.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	* Las conexiones a tierra están correctamente instaladas.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	* Los trabajadores conocen la ubicación de los equipos de emergencia.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	* El personal está debidamente entrenado.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Si	No																											
* Los trabajadores revisaron y conocen todos los procedimientos del caso.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																											
* Situación o situaciones de alto riesgo han sido identificadas; si responde SI, el supervisor debe proveer de un observador de fuego.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																											
* Los peligros potenciales se han retirado fuera de un radio de 20 metros caso de no poderse, se han cubierto con elementos que resisten fuego.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																											
* Los trabajadores cuentan con EPP para el caso.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																											
* Los equipos de trabajo en caliente se revisaron encontrándose en buen estado de operación.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																											
* Las conexiones a tierra están correctamente instaladas.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																											
* Los trabajadores conocen la ubicación de los equipos de emergencia.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																											
* El personal está debidamente entrenado.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																											
Observaciones:																													
He leído y entendido los procedimientos para trabajos en caliente y los requerimientos de este permiso																													
----- Trabajador	----- Observador de Fuego	----- Fecha																											
He efectuado las inspecciones del caso y aseguro que los datos consignados en este permiso son verdaderos																													
----- Supervisor	----- Firma	----- Fecha																											
----- Seguridad Industrial	----- Firma	----- Fecha																											
Recepción del trabajo:																													
----- Nombre persona que recibe:	----- Firma de Recepción																												

Anexo 10. Permiso de trabajo en alturas

PERMISO PARA TRABAJOS EN ALTURA

Esta autorización se debe colocar en un lugar visible en el área de trabajo
Vigencia 12 horas

TAREA: _____

AREA: _____ FECHA: _____

No.	AMBIENTE DE TRABAJO Y HERRAMIENTAS	SI	NO
1	El trabajo a realizar esta a mas de 1.80 mts de altura		
2	Es primera vez que la persona realiza este trabajo		
3	Las personas para este trabajo sufren de Vértigo/miedo a las alturas.		
4	Las personas estan entrenadas y capacitadas para desarrollar trabajos en alturas.		
5	Las personas a realizar el trabajo conocen el uso del arnes de seguridad		
6	Esta el arnes debidamente ajustado a la persona que lo utiliza		
7	El area esta delimitada y aislada completamente para el paso de personas y vehiculos		
8	Se a colocado señalización preventiva		
9	La actividad a realizar posee otras tareas de riesgo, enumere cuales: (Si la tarea esta asociada a otras tareas de riesgo, adjunte el permiso correspondinte)		
	a)		
	b)		
	c)		
10	Tiene instalada linea de vida para desplazamiento continuo		
11	Las estructuras de anclaje estan sin defectos, limpios y libres de grasa		
12	La linea de anclaje cuenta con absorvedor de impacto		
13	Las cuerda del arnes se encuentra en buen estado sin rasgaduras/raspaduras en el material (hilos, costuras)		
14	Los elementos metálicos se encuentran libres de corrosión		
15	Se nota deterioro de los elementos metálicos		

Observaciones: _____

Nombre ejecutor: _____ Firma: _____

Nombre Supervisor directo: _____ Firma: _____

Nombre Supervisor Area : _____ Firma: _____

Nombre Seguridad Industrial : _____ Firma: _____

Recepción del trabajo:

Nombre persona que recibe: _____ Firma: _____

Fuente: Mina Marlin. Contrato de Especificaciones de Seguridad y Salud para el Proyecto.

Anexo 11. Permiso de trabajo en espacios confinados

AUTORIZACION PARA TRABAJOS EN ESPACIOS CONFINADOS

Esta autorización se debe colocar en un lugar visible en el área de trabajo
Vigencia 12 horas

Identificación del espacio confinado: _____

Ubicación del espacio confinado: _____

Contenido: _____

Fecha y hora de inicio: _____ Fecha y hora de finalización: _____

Motivo del Ingreso: _____

Empresa: _____

Monitoreo de la Atmósfera (intervalos de 20 minutos)															
Hora	Nº1	Nº2	Nº3	Nº4	Nº5	Nº6	Nº7	Nº8	Nº9	Nº10	Nº11	Nº12	Límite permisible		
Agente														19.6% – 23.5 %	
O ₂														<Valor de LEL	
CO														<35 ppm	
H ₂ S														<10.0 ppm	
SO ₂														<5.0 ppm	
HCN														<4.7 ppm	
NO														<25.0 ppm	
NO ₂														<5.0 ppm	
Equipos Detectores de Gases										Marca		Fecha de calibración			
Operador del Equipo Detector de Gas										Código		Fecha		Firma	
Requerimiento de Seguridad		SI		No		EPP				SI		No		Tipo de EPP	
Aislamiento de zona de trabajo						Protección de la cabeza									
Vacado total de los alrededores						Protección ocular									
Lock-out/Tag-out						Protección de manos									
Autorización de Trabajos en Calle de Aire Fresco						Protección de pies									
Iluminación						Protección auditiva									
Accesos Seguros						Protección respiratoria									
Equipos de comunicación						Trajes de protección									
Señales de movimiento de personal						Arnés - Líneas de vida									
Extintores						Equipo de Rescate (si es necesario)				SI		No		Otro:	
Otro:						SCBA o máscara con línea de aire									
						Detectores de gases									
						Camallas rígidas									
						Líneas de vida - Sogas									
						Botiquín de primeros auxilios									
Personal que Ingresará		Compartir		Este entrenamiento para trabajos en Espacios Confinados		Se será a grupo de respuesta de emergencia				Código		Firma			
Persona que vigila		Compartir		Este entrenamiento para trabajos en Espacios Confinados		Entrenamiento en contacto ante respuesta de emergencia				Código		Firma			
Superior Responsable		Código		Fecha		Firma									
Supervisor Seguridad Industrial:		Código		Fecha		Firma									
Recepción del trabajo:															
Firma de persona que recibe:							Firma de Recepción								

Anexo 12. Permiso de trabajo de izaje

PERMISO DE IZAJE

**Esta autorización se debe colocar en un lugar visible en el área de trabajo
Vigencia 12 horas**

EMPRESA :		
LUGAR :	AREA :	TAREA :
Fecha:	Tiempo estimado:	Descripción del trabajo
Descripción e Identificación del equipo:		
2. Modelo de la grúa a utilizarse : Longitud de Pluma + Plumin : (mt)		
3 Peso estimado de la carga (Ton) :		
4 Peso del malacate (bloque de carga) y línea de carga del malacate (Ton) :		
5. Peso de aditamentos de izaje (Ton) :		
Anexar a este permiso la configuración de la carga.		
CARGA TOTAL A IZAR en (Ton) ; sumar puntos 3+4+5 :		
Radio de Operación Máximo (mt) :		
Capacidad de la Grúa para el radio de operación y longitud de pluma.		
* Nota : El formato de verificación de seguridad para trabajos de izaje deberá ser completado y este no será aprobado si la capacidad de carga utilizada es superior al 90% del valor de la tabla de carga para grúas que poseen el Load Momentum Indicator (LMI) y de 75% para aquellas que no lo posean.		
Operador : _____ Firma y nombre	Supervisor del área : _____ Firma y nombre	Fecha :
Supervisor de Mantenimiento : _____ Firma y nombre	Supervisor de Seguridad Industrial : _____ Firma y nombre	Hora:
Recepción del trabajo:		
_____ Nombre persona que recibe:		_____ Firma de Recepción

Anexo 13. Permiso de trabajo en excavación

PERMISO PARA EXCAVACIÓN

**Esta autorización se debe colocar en un lugar visible en el área de trabajo
Vigencia 12 horas**

Características de la excavación (m) Largo () Ancho () Prof. ()		
Tipo de terreno:		Talud ()
Fecha Inicio Labores:		Duración Estimada:
Ubicación de la Excavación:		
Razón de la Excavación:		
Compañía:		
	Si	No
1. Se han tomado medidas de seguridad, en caso de existir Instalaciones Subterráneas? (En caso de responder SI , adjunte documento indicando cuáles son?)		
2. Se han tomado medidas de seguridad, en caso de existir Instalaciones Aéreas (Cables alta tensión, cable de comunicación, etc.)? (En caso de responder SI , adjunte documento indicando, Cuáles son?)		
3. Los Accesorios para circulación de personal (escaleras, pasarelas, etc.) Están disponibles?		
4. Los Accesorios preventivos (Cintas, Letreros, etc.) Están listos para ser Instalados?		
5. El área periférica fue revisada, aislada y despejada convenientemente?		
6. El personal involucrado directamente entendió claramente los Riesgos y Acciones a tomar?		
7. Anexar relación firmada de personal entrenado para este trabajo, Plano/Croquis Firmado según corresponda		
8. Los equipos cercanos al área de excavación han sido aislados con cinta de precaución?		
Operador Equipo: _____ Firma y nombre	Supervisor del área : _____ Firma y nombre	Fecha :
Superviso directo : _____ Firma y nombre	Supervisor de Seguridad Industrial : _____ Firma y nombre	Hora:
Recepción del trabajo:		
_____ Nombre persona que recibe:		_____ Firma de Recepción