

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

**DISEÑO DE UN PLAN DE SEGURIDAD INDUSTRIAL PARA EL EDIFICIO
DEL MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA
FACULTAD DE INGENIERÍA

POR:

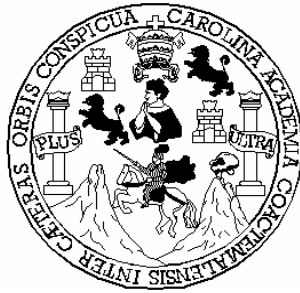
LILIAN KARINA HERNÁNDEZ GALINDO

ASESORADO POR EL ING. JAIME HUMBERTO BATTEN ESQUIVEL

AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE
INGENIERA INDUSTRIAL

GUATEMALA, NOVIEMBRE DE 2007

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA



NÓMINA DE JUNTA DIRECTIVA

DECANO	Ing. Murphy Olympo Paiz Recinos
VOCAL I	Inga. Glenda Patricia García Soria
VOCAL II	Inga. Alba Maritza Guerrero de López
VOCAL III	Ing. Miguel Ángel Dávila Calderón
VOCAL IV	Br. Kenneth Issur Estrada Ruiz
SECRETARIA	Inga. Marcia Ivonne Véliz Vargas

TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO

DECANO	Ing. Murphy Olympo Paiz Recinos
EXAMINADORA	Inga. Miriam Patricia Rubio de Akú
EXAMINADORA	Inga. Norma Ileana Sarmiento Zeceña
EXAMINADOR	Ing. Jaime Humberto Batten Esquivel
SECRETARIA	Inga. Marcia Ivonne Véliz Vargas

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

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

DISEÑO DE UN PLAN DE SEGURIDAD INDUSTRIAL PARA EL EDIFICIO DEL MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS,

tema que me fuera asignado por la Dirección de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, el 25 de octubre de 2006.

Lilian Karina Hernández Galindo

AGRADECIMIENTOS A:

Dios	Por darme la vida, la inteligencia y la dedicación para lograr este triunfo.
Mis Padres	Flavio Hernández y Eny Galindo de Hernández, por ser unos padres ejemplares, dedicados y porque sin su esfuerzo no podría haber logrado esta meta.
Mis hermanas	Lucky, Wendy, Jacqueline y Michelle, por su cariño y ayuda incondicional.
Mi Novio	Alejandro Girón, por su amor y apoyo incondicional.
Mi familia y amigos en general	Por su cariño y apoyo.

Mi Asesor-Supervisor

Ing. Jaime Humberto Batten Esquivel,
por guiarme en la elaboración de mi
trabajo de graduación.

Ministerio de Energía y Minas (MEM)

Por brindarme la oportunidad de
realizar mi trabajo de graduación en la
Institución.

Mis centros de Estudio

Por otorgarme el conocimiento y
formación académica para toda la vida.

ACTO QUE DEDICO A:

Dios

Porque sólo con tu ayuda pude llegar hasta aquí.

Mis Padres

Por haber sido unos padres muy responsables y dedicados a mí, porque este triunfo es de ustedes.

Mis hermanas

Por ser siempre un buen ejemplo a seguir por ustedes.

Mi Novio

Para representar toda la vida un apoyo y amor incondicional para ti.

En especial a mis abuelitos

Gerardo Hernández, Juana de Hernández (†), Amaury Galindo y Carmen Alvarado, por darme la bendición de mis padres.

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES.....	VII
GLOSARIO.....	XI
RESUMEN.....	XV
OBJETIVOS.....	XVII
INTRODUCCIÓN.....	XIX

1. GENERALIDADES DE LA INSTITUCIÓN	1
1.1 Antecedentes históricos de la institución.....	1
1.2 Actividades.....	2
1.3 Objetivos.....	3
1.4 Funciones.....	3
1.5 Visión, misión y marco de la política.....	4
1.6 Valores institucionales.....	6
1.7 Principios.....	7
1.8 Criterios de trabajo.....	8
1.9 Estructura organizacional.....	10
1.10 Ubicación.....	13
2. MARCO TEÓRICO	15
2.1 Análisis FODA.....	15
2.2 Diagrama de causa y efecto.....	19

2.3	Seguridad e higiene industrial.....	21
2.3.1	Seguridad industrial.....	21
2.3.2	Higiene industrial.....	21
2.3.3	Historia de seguridad y salud.....	21
2.3.4	Importancia de la seguridad e higiene industrial.....	23
2.3.5	Costo de los accidentes y enfermedades laborales.....	23
2.3.6	Legislación de seguridad e higiene.....	25
2.4	Accidentes.....	26
2.4.1	Definición.....	26
2.4.2	Factores de los accidentes.....	26
2.4.2.1	Factores claves de los accidentes.....	27
2.4.3	Elementos del accidente.....	27
2.4.4	Causas de los accidentes.....	28
2.5	Enfermedades ocupacionales.....	28
2.5.1	Definición.....	28
2.5.2	Clasificación de las enfermedades ocupacionales.....	28
2.5.3	Factores que determinan el daño que se produce en el organismo.....	29
2.5.3.1	Tipo del agente.....	29
2.5.3.2	Vías de entrada.....	30
2.5.3.3	Tiempo de exposición.....	31
2.5.3.4	Intensidad de la exposición.....	31
2.5.4	Principales vías de entrada de los agentes.....	31
2.6	Señalización.....	32
2.6.1	Definición.....	32
2.6.2	Objetivos de la señalización.....	32
2.6.3	Requisitos.....	32
2.6.4	¿Qué se debe señalar?.....	33
2.6.5	Código de colores.....	33

2.6.6	Efectos del color sobre el individuo.....	34
2.6.7	Tipos de señales.....	35
2.6.7.1	Señales en forma de panel.....	35
2.6.7.1.1	De prohibición.....	35
2.6.7.1.2	De advertencia.....	35
2.6.7.1.3	De obligación.....	35
2.6.7.1.4	De lucha contra incendios.....	35
2.6.7.1.5	De salvamento o socorro.....	36
2.6.7.2	Señales luminosas y acústicas.....	36
2.6.7.3	Señales gestuales.....	36
2.6.7.4	Señales adicionales.....	36
2.6.8	Señales más utilizadas.....	36
2.6.9	Formas y colores de las señales.....	37
2.7	Incendios.....	40
2.7.1	Definición.....	40
2.7.2	Causas de incendios.....	40
2.7.3	Clasificación de incendios.....	41
2.7.4	Equipo contra incendios.....	41
2.7.4.1	Definición.....	41
2.7.4.2	Tipos de extintores.....	42
3.	DIAGNÓSTICO SITUACIONAL DE LA INSTITUCIÓN	45
3.1	Análisis FODA de la Institución.....	45
3.2	Diagrama de causa y efecto del problema.....	47
3.3	Recopilación de información.....	49
3.3.1	Inspección de las instalaciones.....	50
3.3.1.1	Identificación del edificio.....	50

3.3.1.2	Matriz de inspección de condiciones generales.....	51
3.3.1.3	Inventario de extintores.....	55
3.3.1.4	Señalización.....	61
3.3.2	Cuestionario de condiciones generales de trabajo.....	61
3.3.2.1	Cálculo de la muestra.....	61
3.3.2.2	Datos cuestionario.....	63
3.3.3	Libro médico.....	72
3.3.4	Datos de accidentes.....	78
3.4	Análisis estadístico de la información.....	79
3.5	Integración del diagnóstico.....	86
3.5.1	Principales áreas críticas.....	86
3.5.2	Causas básicas de accidentes.....	87
3.5.3	Enfermedades comunes en el MEM.....	88
3.5.4	Causas de enfermedades.....	88

4. DISEÑO DEL PLAN DE SEGURIDAD 89

4.1	Manual de organización de seguridad.....	89
4.1.1	Comité de seguridad.....	90
4.1.1.1	Estructura organizacional.....	91
4.1.1.2	Descripción de puestos.....	93
4.1.1.3	Definición de responsabilidades.....	95
4.1.2	Brigadas en caso de emergencias.....	97
4.1.2.1	Brigada contra incendios.....	97
4.1.2.2	Brigada de seguridad física.....	98
4.1.2.3	Brigada de rescate.....	98
4.1.2.4	Brigada de primeros auxilios.....	98
4.1.2.5	Brigada de evacuación.....	99
4.1.2.6	Brigada de servicios.....	99

4.2	Diseño de la señalización en el edificio.....	101
4.2.1	Rutas de evacuación.....	101
4.2.2	Equipo de primeros auxilios.....	102
4.2.3	Equipo contra incendios.....	102
4.2.4	Planos de ubicación de la señalización.....	103
4.3	Normas de seguridad.....	108
4.3.1	Convivencia.....	108
4.3.2	Orden, limpieza y manejo de desechos.....	109
4.3.3	Evacuación.....	111
4.3.4	Primeros auxilios.....	112
4.4	Procedimientos.....	114
4.4.1	Evacuación.....	114
4.4.2	Investigación de accidentes.....	127
4.5	Manual de primeros auxilios.....	138
5.	DOCUMENTOS DE CONTROL DEL PLAN	177
5.1	Puntos críticos de control.....	177
5.1.1	Informe de investigación de accidentes.....	179
5.1.2	Informe de condiciones inseguras.....	181
5.1.3	Cuestionario de evaluación de la señalización.....	182
5.1.4	Matriz de inspección de condiciones generales del edificio....	185
6.	EVALUACIÓN ECONÓMICA	187
6.1	Beneficio-Costo.....	188
6.1.1	Mano de obra.....	189

6.1.2	Equipo de seguridad.....	189
6.1.3	Otros.....	192
6.1.4	Cálculo del beneficio-costos.....	193
6.2	Elaboración del presupuesto.....	194

CONCLUSIONES.....	199
RECOMENDACIONES.....	203
BIBLIOGRAFÍA.....	205
APÉNDICES.....	207

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

FIGURAS

1. Organigrama del MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS	12
2. Mapa de ubicación del MEM	13
3. Señales de advertencia	37
4. Señales de prohibición	38
5. Señales de obligación	38
6. Señales de equipos contra incendios	39
7. Señales de salvamento o socorro	39
8. Diagrama de causa y efecto del problema	48
9. Ubicación de extintores 1er. nivel del edificio del MEM	55
10. Ubicación de extintores 2do. nivel del edificio del MEM	56
11. Ubicación de extintores 3er. nivel del edificio del MEM	57
12. Ubicación de extintores 4to. nivel del edificio del MEM	58
13. Ubicación de extintores 5to. nivel del edificio del MEM	59
14. Organigrama del comité de seguridad del MEM	92
15. Organigrama de brigadas de emergencia	93
16. Plano de rutas de evacuación 1er. nivel del edificio del MEM	103
17. Plano de rutas de evacuación 2do. nivel del edificio del MEM	103
18. Plano de rutas de evacuación 3er. nivel del edificio del MEM	104
19. Plano de rutas de evacuación 4to. nivel del edificio del MEM	104
20. Plano de rutas de evacuación 5to. nivel del edificio del MEM	105
21. Plano de extintores 1er. nivel del edificio del MEM	105
22. Plano de extintores 2do. nivel del edificio del MEM	106

23. Plano de extintores 3er. nivel del edificio del MEM	106
24. Plano de extintores 4to. nivel del edificio del MEM	107
25. Plano de extintores 5to. nivel del edificio del MEM	107
26. Activación del sistema de emergencias	143
27. Tratamiento de hemorragias externas	148
28. Torniquete	149
29. Tratamiento de heridas simples	151
30. Quemaduras	153
31. Actuación en caso de electrocución	155
32. Tratamiento de hemorragias en otorrinolaringología	162
33. Fracturas	164
34. Inmovilización de fracturas de brazos	165
35. Inmovilización de fracturas de piernas	166
36. Inmovilización de fracturas de brazos con vendas	166
37. Camillas para el traslado de accidentados	169
38. Método del puente	171
39. Método de respiración boca a boca	173
40. Masaje cardíaco externo	174
41. Entrevista de seguridad industrial	209
42. Cuestionario de opinión del personal del MEM	210

TABLAS

I. Colores de seguridad	33
II. Efectos del color sobre el individuo	34
III. Clasificación de incendios	41
IV. Ubicación de deptos. en edificio 1	50
V. Ubicación de deptos. en edificio 2	51
VI. Datos matriz de inspección	53
VII. Resumen extintores	60
VIII. Datos de enfermedades en el MEM de enero-junio 2006	72
IX. Cantidad de pacientes atendidos en el MEM de enero-junio 2006	79
X. Descripción de puestos del comité de seguridad	93
XI. Definición de responsabilidades del comité de seguridad	95
XII. Costos de extintores	190
XIII. Costos de rótulos de seguridad	191
XIV. Costos de botiquines de primeros auxilios	191
XV. Presupuesto del plan de seguridad del MEM	195

GLOSARIO

Accidente	Suceso no deseado que pueda causar perjuicio a la persona.
Actos inseguros	Es la violación de un procedimiento de seguridad comúnmente aceptada, que directamente permitió u ocasionó el accidente.
Alerta	Estado declarado con el fin de tomar precauciones específicas debido a la probable y cercana ocurrencia de un evento catastrófico.
Capacitación	Es el mejoramiento de las habilidades de un ser humano, hasta el punto que sea capaz de actuar en forma sistematizada ante un acto inseguro o algún siniestro.

Color de seguridad

Un color al que se atribuye una significación determinada en relación con la seguridad y salud en el trabajo.

Conato de incendio

Es el inicio de un incendio. Incendio que afecta a una superficie inferior o igual a una hectárea, situada en terreno forestal cuya quema no estaba prevista.

Condiciones inseguras

Es la condición física o la circunstancia que puede permitir u ocasionar un accidente; están ligadas a los factores de trabajo.

Costo

Se refiere al gasto de dinero por la realización o producción de una acción u objeto.

Desastre

Alteraciones intensas en las personas, los bienes, los servicios y el ambiente, causadas por un suceso natural o generado por actividad humana que exceden las capacidades de respuesta de la comunidad afectada.

Emergencia	Evento repentino que hace tomar medidas inmediatas y que no excede la capacidad de respuesta de la comunidad afectada.
Factores negativos de trabajo	Medio ambiente laboral, dirección incorrecta, técnica inadecuada, adquisición incorrecta, mantenimiento inadecuado, normas laborales ineficientes, desgaste, abuso y maltrato.
Factores personales	Capacidad inadecuada (física, mental, fisiológica, psicológica) de la persona, falta de conocimiento, falta de habilidad, tensión, motivación.
Incidente	Suceso no deseado, el que bajo circunstancias diferentes podría haber causado perjuicio a las personas, daño a la propiedad o pérdidas en el proceso.
Mitigación	Resultado de una intervención dirigida a reducir los riesgos.

Prevención

Conjunto de medidas cuyo objeto es impedir o evitar que sucesos naturales o generados por el hombre causen desastres.

Rehabilitación

Recuperación a corto plazo de los servicios e inicio de la reparación del daño físico, social y económico.

Riesgo puro

Es una gran posibilidad de que se presente un evento no deseado. Puede causar solamente pérdidas, es la probabilidad de que una pérdida pueda ocurrir como resultado de un riesgo.

Símbolo o pictograma

Una imagen que describe una situación u obliga a un comportamiento determinado, utilizada sobre una señal en forma de panel o sobre una superficie luminosa.

RESUMEN

Este Trabajo de graduación fue desarrollado a través del Ejercicio Profesional Supervisado (EPS) en el MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS (MEM); cuyo objetivo principal es diseñar un Plan de Seguridad Industrial para el personal que labora en el edificio central, y de esta manera lograr que los trabajadores y demás personas que concurren al edificio se mantengan con la menor exposición posible a los peligros del medio laboral. Este proyecto está estructurado en seis capítulos, los cuales se describen a continuación:

Capítulo 1: muestra las generalidades de la Institución en estudio como los antecedentes históricos, actividades, objetivos, etc.

Capítulo 2: contiene el apoyo teórico utilizado para llevar a cabo el trabajo de graduación.

Capítulo 3: en este capítulo se da a conocer la realización del diagnóstico situacional del MEM en cuanto a las condiciones laborales existentes en las instalaciones; y así localizar los riesgos del personal a sufrir un accidente, enfermedad o en caso de una emergencia.

Capítulo 4: éste se refiere al diseño del Plan de Seguridad Industrial, que contiene el Manual de organización de Seguridad, la conformación del Comité de Seguridad y sus brigadas en caso de emergencias, el diseño de la señalización en el edificio con sus planos de ubicación, las normas de seguridad, los procedimientos de evacuación y de Investigación de accidentes, y el Manual de primeros auxilios.

Capítulo 5: éste contiene los documentos de Control del Plan, donde se identifican los puntos críticos en estudio.

Capítulo 6: en éste se muestra la evaluación económica del proyecto.

OBJETIVOS

GENERAL

- Diseñar un Plan de seguridad industrial para el personal que labora en el edificio del MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS; para proteger la salud y seguridad de las personas y conservar en buen estado los bienes y activos de la Institución.

ESPECÍFICOS

1. Mantener a los trabajadores y personas que concurren al edificio del MEM, con la menor exposición posible a los peligros del medio laboral.
2. Planificar, organizar y coordinar las actuaciones que deben llevarse a cabo en caso de emergencia, y sugerir a los responsables de realizarlas.
3. Localizar las áreas donde existen riesgos a que podría estar expuesto el personal en el edificio.
4. Establecer las medidas de control preventivo y correctivo que permitan minimizar los riesgos existentes en el edificio y sus áreas aledañas.
5. Minimizar los costos innecesarios que puedan resultar a causa de una emergencia, desastre, etc.
6. Diseñar la documentación necesaria para establecer las normas y procedimientos de actuación en caso de emergencia.

INTRODUCCIÓN

El MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS está conformado por varias oficinas, las oficinas centrales que están ubicadas en la Zona 11, Colonia Las Charcas y las oficinas de la Dirección General de Energía que se localizan en la zona 12. Esta Institución es responsable de la dirección y coordinación de las actividades que corresponden a la producción, distribución y comercialización de la energía y de los hidrocarburos, y a la explotación de los recursos mineros; así mismo fomenta el aprovechamiento de los recursos naturales de Guatemala.

Este trabajo de graduación representa el diseño de un Plan de Seguridad Industrial para el edificio central del MEM, se desarrolló con base en las necesidades específicas del Ministerio con un contenido de seis capítulos. Para establecer las necesidades específicas del edificio se realizó un diagnóstico situacional de la institución; para lograr obtener resultados acerca de las condiciones generales del edificio como los riesgos y las condiciones inseguras existentes, y de esta manera prevenir y reducir estos riesgos que pueden provocar accidentes o enfermedades entre los trabajadores.

Para la realización de este estudio se obtuvieron diversas dificultades; entre las que destacan la falta de disposición de las personas involucradas así como también de los demás recursos necesarios para la elaboración del contenido del proyecto.

1. GENERALIDADES DE LA INSTITUCIÓN

1.1 Antecedentes históricos de la Institución

El MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS (MEM) fue creado por Decreto No. 57-58 del Congreso de la República, y sus modificaciones establecidas en cambios a dicha ley, mediante Decreto-Ley Nos. 86-83 y 106-83.

El 12 de diciembre de 1997, se publicó la Ley del Organismo Ejecutivo, aprobada por Decreto No. 114-97 del Congreso de la República, misma que contiene en su Artículo 34 lo relacionado con las funciones del MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS. Con base en lo establecido en el Artículo 34 de la Ley del Organismo Ejecutivo, la naturaleza o definición fundamental del mismo es la siguiente:

El MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS, es el órgano rector normativo de los sectores energético (energía e Hidrocarburos) y minero en el ámbito nacional, y responsable de la dirección y coordinación de las actividades que correspondan para atender lo relativo al régimen jurídico aplicable a la producción, distribución y comercialización de la energía y de los hidrocarburos, a la explotación de los recursos mineros, que se requieren para el cumplimiento de los compromisos del Organismo Ejecutivo; dichas materias, contenidas en la Constitución Política de la República, en los Acuerdos de Paz, en las políticas de gobierno y en las leyes respectivas.

Para ello determinará y promoverá, a través de las instancias técnicas y legales correspondientes, las necesarias para asegurar que las actividades energética y minera se desarrollen en forma integrada, coordinada, racionalizada y bajo una normativa común.

1.2 Actividades

De acuerdo con su naturaleza, al Ministerio de Energía y Minas le corresponde desarrollar actividades relacionadas con los siguientes campos de trabajo:

- Rector de los sectores energéticos (energía e hidrocarburos) y minero
- Coordinación institucional
- Asesoría al Presidente
- Interlocución entre el gobierno y la sociedad
- Investigación energética y minera
- Ordenamiento legal en materia energética y minera
- Generar y coordinar la Política Nacional en materia energética y minera
- Contribuir en la formulación de las Políticas de Gobierno

1.3 Objetivos

- Coordinar y dar seguimiento a la elaboración de la política Nacional en materia energética y minera definida por el Gobierno de la República.
- Investigar y definir las necesidades de información en materia energética y minera, que requieran las distintas actividades del país.
- Supervisar, coordinar y evaluar las operaciones de investigación, recolección, formación, análisis y divulgación de información relacionada con los sectores energético (energía e Hidrocarburos) y minero.

1.4 Funciones

- Estudiar y fomentar el uso de fuentes nuevas y renovables de energía, promover su aprovechamiento racional y estimular el desarrollo y aprovechamiento racional de energía en sus diferentes formas y tipos, procurando una política nacional que tienda a lograr la autosuficiencia energética del país.
- Coordinar las acciones necesarias para mantener un adecuado y eficiente suministro de petróleo, productos petroleros y gas natural de acuerdo a la demanda del país, y conforme a la ley de la materia.
- Cumplir y hacer cumplir la legislación relacionada con el reconocimiento superficial, exploración, explotación, transporte y transformación de hidrocarburos; la compraventa o cualquier tipo de comercialización de petróleo crudo o reconstituido, gas natural y otros derivados, así como los derivados de los mismos.

- Formular la política, proponer la regulación respectiva y supervisar el sistema de exploración, explotación y comercialización de hidrocarburos y minerales.
- Cumplir las normas y especificaciones ambientales que en materia de recursos no renovables establezca el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales.
- Emitir opinión en el ámbito de su competencia sobre políticas o proyectos de otras instituciones públicas que incidan en el desarrollo energético del país.
- Ejercer las funciones normativas y de control y supervisión en materia de energía eléctrica que le asignen las leyes.

1.5 Visión, misión y marco de la política

Visión

Somos la Institución rectora de los sectores energético y minero, que fomenta el aprovechamiento adecuado de los recursos naturales del país. Conformamos un equipo de trabajo multidisciplinario que cumple con la legislación y la política nacional, propiciando el desarrollo sostenible, en beneficio de la Sociedad.

Misión

Propiciar y ejecutar las acciones que permitan la inversión destinada al aprovechamiento integral de los recursos naturales, que proveen bienes y servicios energéticos y mineros velando por los derechos de sus usuarios y la sociedad en general.

Marco de la política:

El marco está constituido por las siguientes políticas:

- Velar por el cumplimiento de las leyes y reglamentos en las áreas de hidrocarburos, energía y minería.
- Formular y coordinar el marco de las políticas en las áreas de hidrocarburos, energía y minería.
- Elaborar y coordinar los planes de Gobierno en materia de hidrocarburos, energía y minería.
- Formular planes indicativos para promover y facilitar la inversión privada, nacional e internacional, en las áreas de hidrocarburos, energía y minería, con énfasis en el aprovechamiento de las energías renovables y no renovables, en concordancia con un desarrollo sostenible y preservado el medio ambiente.
- Coordinar las actividades de hidrocarburos, energía, minería y ambientales del Ministerio, con otros Ministerios e instituciones nacionales e internacionales.
- Promover en la región la convergencia de las asimetrías regulatorias y de los mercados de hidrocarburos, energéticos y mineros.
- Atender las recomendaciones relativas al cambio climático, considerando el ámbito económico regional y el entorno internacional.
- Promover la modernización del Ministerio y el desarrollo de la planificación estratégica.
- Divulgar las actividades de hidrocarburos, energía, minería y medio ambiente.

1.6 Valores institucionales

1. Vocación de servicio

Para ejecutar acciones de impacto y beneficio social, se cuenta con personal que está orientado a servir con eficiencia y eficacia a todos los usuarios de los servicios.

2. Compromiso

- Hacia la Sociedad guatemalteca
- Hacia la Institución por medio de actitudes y acciones responsables

3. Excelencia en el desempeño

Para mejorar la calidad y eficiencia en lo que se realiza y en las relaciones interpersonales que se desarrollan, siempre buscando incrementar la productividad en los actos.

4. Probidad

Un actuar honesto, responsable y transparente es la respuesta que se brinda al país.

5. Solidaridad y liderazgo institucional

Comprender la importancia y trascendencia de vincular el que hacer del Ministerio con el desarrollo de la Sociedad, por ello se promueve y mantiene el liderazgo.

6. Responsabilidad ambiental

La riqueza y diversidad natural existente en el país, obliga atener una conciencia ambiental en el desarrollo de las actividades dentro del ámbito de competencia del Ministerio.

1.7 Principios

Para el logro de su objetivo, visión y misión, así como para el adecuado cumplimiento de sus funciones, el MEM requiere que sus funcionarios y empleados practiquen, cumplan y hagan cumplir los siguientes principios:

- **Derechos humanos:** el irrestricto respeto a los derechos humanos constituye el marco general de todas las actividades del MEM.
- **Legalidad:** las actividades del MEM se conciben, planifican, programan, realizan e informan de acuerdo a lo establecido para el efecto en el ordenamiento legal, normativo y reglamentario nacional e internacional aplicable.
- **Transparencia:** la más completa información sobre las actividades del MEM, así como sus fuentes de recursos e información, y los productos a que dé lugar su accionar en cualquier ámbito o nivel, estarán disponibles de manera oportuna, clara, barata, regular y confiable al escrutinio y consulta pública y de las instituciones del Estado que correspondan conforme a la ley. La oportunidad y los mecanismos para el efecto estarán determinados por la naturaleza de la información y los medios disponibles. La transparencia aplica el uso, manejo y clasificación de información de cualquier tipo.

- **Civilidad:** toda persona que preste sus servicios en y para el MEM será civil y de ciudadanía guatemalteca, con la sola excepción de aquellos casos, temas o áreas que de manera específica y/o temporal así lo requieran.

1.8 Criterios de trabajo

Como complemento a los principios, el MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS exige también que sus funcionarios y empleados lleven a la práctica los siguientes criterios de trabajo:

- **Eficiencia:** toda actividad del Ministerio debe realizarse al menor costo que sea racionalmente posible.
- **Eficacia:** todo programa, proyecto o proceso de trabajo del MEM, debe ser congruente con el logro de sus objetivos y el cumplimiento de sus funciones.
- **Transparencia:** todos los actos que desarrolle el MEM en el ejercicio de su función pública serán transparentes, claros y abiertos a las demandas de información que genera la comunidad nacional e internacional.
- **Dinamismo:** el Ministerio actuará en la búsqueda y actualización constante de los instrumentos y mecanismos que permitan la simplificación y optimización de los procesos de trabajo, en beneficio de sus usuarios.

- **Capacidad:** los recursos materiales, incluyendo equipos y suministros, deben escogerse y aprovecharse buscando la más alta capacidad que sea posible obtener con los medios disponibles.

- **Idoneidad:** el personal del Ministerio, excepto quienes ocupan los puestos de Ministro o Viceministro en virtud que los nombra el Presidente de la República, deberá cumplir los requisitos y someterse a los exámenes y controles, que garanticen su idoneidad para el cargo que ocupen y las tareas que desempeñen, o pretendan ocupar o desempeñar, conforme los procedimientos específicos establecidos para el efecto, en el marco de los principios y criterios de trabajo aplicables.

- **Discreción:** el accionar del MEM será del conocimiento público, previo a la publicidad que determine la ley, en la medida que así lo exija la aplicación de los principios y criterios de trabajo y la naturaleza de cada actividad de que se trate.

- **Coordinación y consulta:** en virtud que lo realizado por el Ministerio requiere de integralidad, coherencia, eficacia y eficiencia, la interrelación entre sus integrantes e instancias es indispensable según la naturaleza de las actividades y de los distintos niveles de autoridad y responsabilidad que correspondan.

- **Planificación:** el logro de la visión, misión, objetivos y funciones del Ministerio, demanda la correcta y adecuada previsión de cada una de sus actividades, de los insumos indispensables para realizarlas exitosamente y del constante monitoreo y evaluación de los resultados y de los procesos que para ello deban tener lugar.

1.8 Estructura organizacional

La estructura organizacional del MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS es de tipo “Departamentalización Funcional” (Jerárquica o por funciones); ésta radica en que los empleados están agrupados por Departamentos de acuerdo con sus ámbitos de competencias y los recursos a que recurren para realizar un conjunto común de tareas. En este tipo de estructura se genera una clara jerarquía ya que está organizado de tal manera que las decisiones fluyan con facilidad por toda la Institución.

El MEM está organizado de la siguiente manera:

A. DESPACHO SUPERIOR

- Despacho Ministerial
- Despacho Viceministerial
- Secretaría General
- Unidad de Asesoría Ministerial

B. ADMINISTRACIÓN FUNCIONAL

La cual se integra por:

B.1 DIRECCIÓN GENERAL DE HIDROCARBUROS

- Subdirección de Hidrocarburos
- Subdirección de Comercialización

B.2 DIRECCIÓN GENERAL DE MINERÍA

- Subdirección de Minería

B.3 DIRECCIÓN GENERAL DE ENERGÍA

- Subdirección de Energía

B.4 DIRECCIÓN GENERAL ADMINISTRATIVA

- Subdirección Administrativa

C. ÓRGANOS DE APOYO TÉCNICO

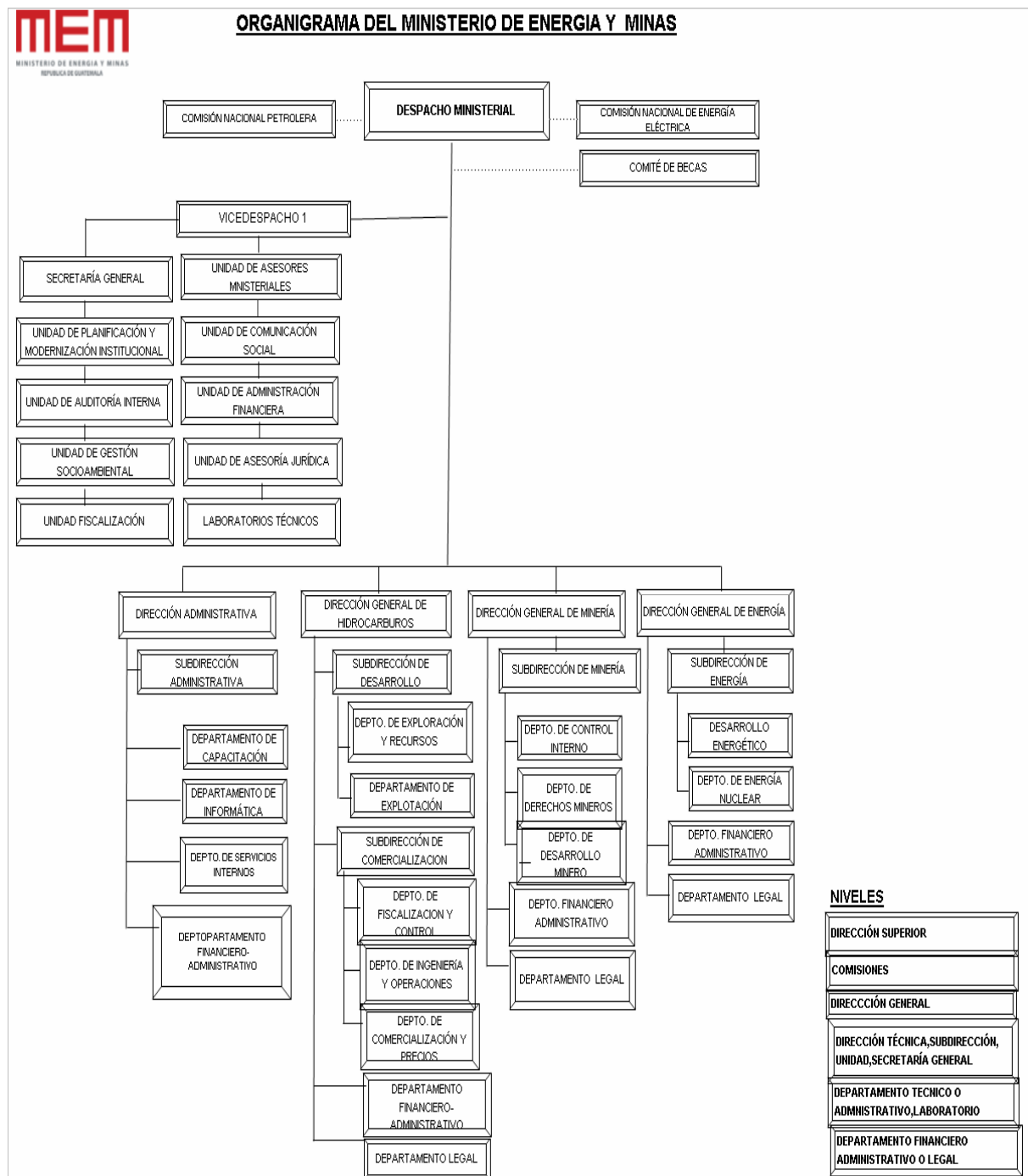
Los cuales dependerán del despacho superior, siendo los siguientes:

- Unidad de Planificación y Modernización Institucional
- Unidad de Comunicación Social
- Unidad de Auditoría Interna
- Unidad de Administración Financiera
- Unidad de Gestión Socio ambiental
- Unidad de Asesoría Jurídica
- Unidad de Fiscalización
- Laboratorios Técnicos

Entre éstos grupos no existe jerarquía.

En la Figura 1 se presenta el organigrama

Figura 1. Organigrama del Ministerio de Energía y Minas



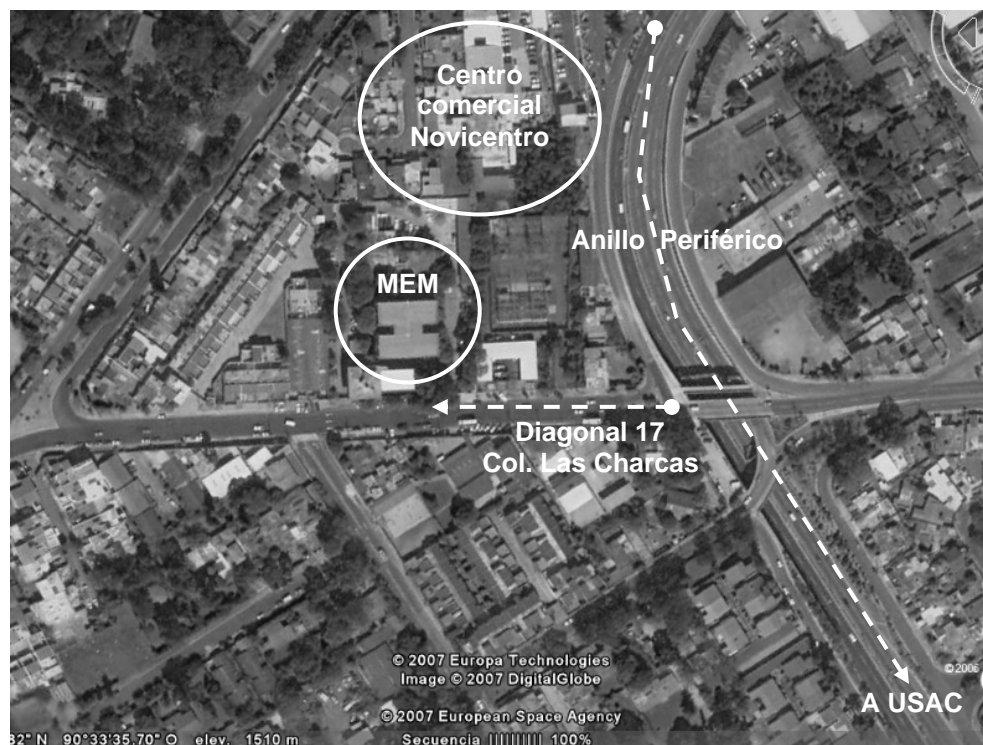
1.9 Ubicación

El MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS está ubicado en la Diagonal 17, 29-78 zona 11, Las charcas. Guatemala, C.A. La Dirección General de Energía 24 calle 21-12 zona 12.

TEL: PBX (502) 2477-0382 y (502) 2476-0680, FAX (502) 2476-8506

CORREO ELECTRÓNICO: www.mem.gob.gt

Figura 2. Mapa de ubicación del Ministerio de Energía y Minas



2. MARCO TEÓRICO

2.1 Análisis FODA

FODA (SWOT) es la sigla usada para referirse a una herramienta analítica que permite trabajar con toda la información sobre la empresa y su industria, la cual es útil para examinar sus Debilidades, Oportunidades, Fortalezas y Amenazas; con miras a determinar su capacidad competitiva en un período dado.

Para llevarla a cabo, se hace un análisis externo para potenciar oportunidades y minimizar las amenazas del entorno, y un análisis interno para identificar las fortalezas y contrarrestar las debilidades, con lo cual se podrá formular la postura estratégica de la empresa.

El análisis FODA tiene múltiples aplicaciones y puede ser usado por todos los niveles de una empresa y en diferentes unidades de análisis tales como producto, mercado, corporación, empresa, división, unidad estratégica de negocios y comunicación. Muchas de las conclusiones obtenidas como resultado del análisis FODA, podrán ser de gran utilidad en el análisis del mercado y en las estrategias de comunicación.

El análisis FODA consta de dos partes: una **interna** y otra **externa**.

La parte interna tiene que ver con las **fortalezas** y las **debilidades** de la empresa, aspectos sobre los cuales la empresa tiene algún grado de control.

Fortalezas y debilidades

Al evaluar las fortalezas de una empresa se pueden tomar en cuenta la siguiente clasificación:

- **Fortalezas comunes**

Cuando una fortaleza es poseída por varias empresas o cuando varias están en capacidad de implementarla.

- **Fortalezas distintivas**

Cuando una determinada fortaleza es poseída solamente por un reducido número de empresas competidoras. Las empresas que saben explotar su fortaleza distintiva generalmente logran una ventaja competitiva y obtienen utilidades económicas por encima del promedio de su industria.

Las fortalezas distintivas podrían no ser imitables cuando:

- Su adquisición o desarrollo pueden depender de una circunstancia histórica única que otras empresas no pueden copiar.
- Su naturaleza y carácter podría no ser conocido o comprendido por las empresas competidoras. (Se basa en sistemas sociales complejos como la cultura empresarial o el trabajo en equipo).

- **Imitación de fortalezas distintivas**

Es la capacidad de copiar o mejorar la fortaleza distintiva de otra empresa y de convertirla en una estrategia que genere utilidad económica. La ventaja competitiva será temporalmente sostenible, cuando subsiste después que cesan todos los intentos de la competencia por imitar su estrategia.

Las debilidades se refieren básicamente a desventajas competitivas, las cuales se presentan cuando no se implementan estrategias generadoras de valor que los competidores sí implementan.

Al evaluar las debilidades de la organización, hay que tomar en cuenta que se está refiriendo a aquellas que le impiden a la empresa seleccionar e implementar estrategias que le permitan desarrollar su misión. Una empresa tiene una desventaja competitiva cuando no está implementando estrategias que generen valor mientras otras firmas competidoras si lo están haciendo. Podemos basarnos en los siguientes factores para analizar las fortalezas y debilidades:

- Dirección
- Ofrecimientos (Productos/Servicios)
- Mercadotecnia
- Personal
- Finanzas
- Manufactura
- Investigación & Desarrollo

La parte externa se refiere a las oportunidades que ofrecen el mercado y las amenazas que debe enfrentar la empresa en el mercado seleccionado. Aquí se tiene que aprovechar esas oportunidades y minimizar o anular esas amenazas, circunstancias sobre las cuales la empresa tiene poco o ningún control directo.

Oportunidades y amenazas

Las oportunidades organizacionales se encuentran en aquellas áreas que podrían generar muy altos desempeños. Las amenazas organizacionales están en aquellas áreas donde la empresa encuentra dificultad para alcanzar altos niveles de desempeño.

Se puede basar en los siguientes factores para analizar las oportunidades y amenazas:

Análisis del entorno

- Canal de distribución
- Clientes - Consumidor
- Competidores
- Tecnología

Grupos de interés

- Gobierno
- Instituciones públicas

El entorno visto en forma más amplia

- Demografía
- Economía
- Política
- Legislativo / Regulatorio

La identificación de las fortalezas y debilidades de las compañías, así como de las oportunidades y amenazas en las condiciones externas, se considera como una actividad que lleva al éxito de la estrategia de negocios de las empresas.

2.2 Diagrama de causa y efecto

Es una técnica gráfica que se utiliza para la representación de varios elementos (causas) de un sistema, que pueden contribuir a un problema (efecto). Es una forma de organizar y representar las diferentes teorías propuestas sobre las causas de un problema.

El Diagrama de causa y efecto se conoce también como diagrama de Ishikawa o diagrama de espina de pescado y se utiliza en las fases de Diagnóstico y Solución de la causa.

Ventajas

- Permite que el grupo se concentre en el contenido del problema, no en la historia del problema ni en los distintos intereses personales de los integrantes del equipo.
- Ayuda a determinar las causas principales de un problema, o las causas de las características de calidad, utilizando para ello un enfoque estructurado.
- Estimula la participación de los miembros del grupo de trabajo, permitiendo así aprovechar mejor el conocimiento que cada uno de ellos tiene sobre el proceso. Incrementa el grado de conocimiento sobre un proceso.

Utilidades

- Identificar las causas-raíz o causas principales, de un problema o efecto.
- Clasificar y relacionar las interacciones entre factores que están afectando al resultado de un proceso.

Pasos a seguir para construir el diagrama

1. Identificar el problema
2. registrar la frase que resume el problema (cabeza del pescado)
3. Dibujar y marcar las espinas principales (en categoría de recursos o factores causales)
4. Realizar una lluvia de ideas de las causas (se identifican causas no soluciones, se debe preguntar ¿por qué?)
5. Identificar los candidatos para la causa más probable
6. Cuando ya no se pueden identificar las ideas se deberá analizar más a fondo el diagrama, para identificar otros métodos para la recolección de los datos.

2.3 Seguridad e higiene industrial

2.3.1 Seguridad industrial: es el conjunto de acciones que permiten localizar y evaluar los riesgos, y establecer las medidas para prevenir los accidentes de trabajo. Es responsabilidad compartida tanto de las autoridades como de empleadores y trabajadores.

2.3.2 Higiene industrial: es la disciplina dirigida al reconocimiento, evaluación y control de los agentes a que están expuestos los trabajadores en su centro laboral y que pueden causar una enfermedad de trabajo.

2.3.3 Historia de la seguridad y salud

El moderno movimiento de Seguridad comenzó aproximadamente en el año de 1912, con el Congreso Cooperativo de Seguridad y la Organización del Consejo Nacional de Seguridad, en los Estados Unidos. Previamente, en 1906, el Comité de Salud de Massachussets había comenzado el movimiento de salud industrial mediante el nombramiento de funcionarios de salud. Encargados de inspeccionar fábricas, escuelas, talleres y alojamientos. El movimiento inicialmente se interesó más que todo en familiarizarse con el público en general por el hecho de que existía en las empresas una alta incidencia de accidentes industriales y enfermedades provocadas en tales industrias. De 1912 a 1968, se han hecho avances notables en la reducción de la tasa y severidad de tales accidentes y enfermedades.

El Consejo Nacional de Seguridad afirma que los decesos anuales que dan origen a demandas ascienden a un promedio de 14,000; las demandas por perjuicios por concepto de incapacidad se elevan aproximadamente a 2.2 millones. La administración de la Seguridad Ocupacional y Salud de Estados Unidos, estima que debe haber algo así como unas 100,000 muertes “escondidas” cada año, causadas por sustancias tales como: silicatos, monóxido, plomo, polvo de las fibras de algodón; es evidente que no están concientes del impacto potencial de la moderna tecnología en la salud de nuestra fuerza laboral.

Hay varias razones para el progreso en el campo de la seguridad, en Estados Unidos durante los años comprendidos entre 1912 y 1968. Algunos atribuyen tales mejoras a la tendencia humanitaria del mundo empresarial. La preservación de la vida humana es el objetivo que no requiere explicación. Sin embargo, es significativo que se haya dado poca o ninguna atención planeada y constructiva en los años anteriores a 1912. Fue por ese tiempo cuando se establecieron las leyes sobre compensación del Estado a los trabajadores, éstas imponían responsabilidad financiera de parte del empleador para compensar a las personas que salieran perjudicadas en su trabajo, como también exigencia de cubrir los costos de hospitalización provocados. La primera ley sobre el asunto fue sancionada en Estados Unidos en 1911, y también fue por este tiempo cuando el Consejo de Seguridad Nacional comenzó su campaña de educar a los empleadores para que se dieran cuenta de los costos indirectos escondidos tras un accidente. Fue así como los empleadores tomaron conciencia de los costos directos e indirectos de operar en una planta insegura. Es en ésta área donde hay una integración entre los intereses del empleado y el empleador; el empleado, por supuesto, no quiere ser perjudicado, y el empleador no desea que se incurra en los costos de indemnización por perjuicios al empleado.

2.3.4 Importancia de la seguridad e higiene industrial

Es muy importante proporcionar protección de seguridad e higiene a los trabajadores, ya que esto redundará en mejores beneficios para ellos y para la compañía. Un ambiente seguro puede ahorrar muchos costos a la empresa.

Se da gran importancia a la seguridad e higiene ya que se incrementa la productividad de los empleados y cuando se quiere atraer a nuevos empleados la compañía tiene buenos antecedentes en este aspecto. También esto reduce la responsabilidad corporativa cuando hay accidentes de trabajo y además, puede proporcionar a la empresa una ventaja competitiva.

2.3.5 Costo de los accidentes y enfermedades laborales

Los accidentes o las enfermedades relacionados con el trabajo son muy costosos y pueden tener muchas consecuencias graves, tanto directas como indirectas, en las vidas de los trabajadores y de sus familias. Para los trabajadores, una enfermedad o un accidente laboral suponen, entre otros, los siguientes costos directos:

- El dolor y el padecimiento de la lesión o la enfermedad
- La pérdida de ingresos
- La posible pérdida de un empleo
- Los costos que acarrea la atención médica

Se ha calculado que los costos indirectos de un accidente o de una enfermedad pueden ser de cuatro a diez veces mayores que sus costos directos, o incluso más. Una enfermedad o un accidente laboral pueden tener muchos costos indirectos para los trabajadores que a menudo es difícil calcularlos. Uno de los costos indirectos más evidente es el padecimiento humano que se causa en las familias de los trabajadores, que no se puede compensar con dinero.

Se estima que los costos de los accidentes laborales para los empleadores también son enormes. Para una pequeña empresa, el costo de tan sólo un accidente puede suponer una catástrofe financiera. Para los empleadores, algunos de los costos directos son los siguientes:

- El tener que pagar un trabajo no realizado
- Los pagos que hay que efectuar en concepto de tratamiento médico e indemnización
- La reparación o la sustitución de máquinas y equipos dañados
- La disminución o la interrupción temporal de la producción
- El aumento de los gastos en formación y administración
- La posible disminución de la calidad del trabajo
- Las consecuencias negativas en la moral de otros trabajadores

Algunos de los costos indirectos para los empleadores son los siguientes:

- Hay que sustituir al trabajador lesionado o enfermo.
- Hay que formar a un nuevo trabajador y darle tiempo para que se acostumbre al puesto de trabajo.
- Lleva tiempo hasta que el nuevo trabajador produce al ritmo del anterior
- Se debe dedicar tiempo a las obligadas averiguaciones, a redactar informes y a complementar formularios.

- A menudo, los accidentes suscitan preocupación en los colegas del accidentado e influyen negativamente en las relaciones laborales
- Las malas condiciones sanitarias y de seguridad en el lugar de trabajo también pueden influir negativamente en la imagen pública de la empresa.

2.3.6 Legislación de seguridad e higiene

Entre las leyes que rigen la seguridad e higiene laboral en Guatemala, se pueden mencionar:

Reglamento sobre protección relativa a accidentes en general del IGSS
(Artículos del 7 al 15)

Código de trabajo, Título Quinto (Artículos del 197 al 206)

Reglamento general sobre seguridad e higiene en el trabajo (Ministerio de Trabajo y Previsión social)

“Todo patrono o su representante, intermediario o contratista debe adoptar y poner en práctica en los lugares de trabajo, las medidas adecuadas de seguridad e higiene para proteger la vida, salud e integridad corporal de sus trabajadores, especialmente en lo relativo a las operaciones y procesos de trabajo, al suministro, uso y mantenimiento de los equipos de protección personal, a las edificaciones, instalaciones y condiciones ambientales y a la colocación y mantenimiento de resguardos y protecciones de las máquinas y de todo género de instalaciones.

Todo trabajador estará obligado a cumplir con las normas sobre higiene y seguridad, indicaciones e instrucciones que tengan por finalidad protegerle en su vida, salud e integridad corporal”.

2.4 Accidentes

2.4.1 Definición: un accidente es un suceso no deseado que puede causar perjuicio a la persona, daño a la propiedad o pérdida en el proceso.

2.4.2 Factores de los accidentes

Es la combinación de riesgos físicos y humanos, los factores inciden en la producción de accidentes son: Técnicos y humanos.

Humanos: psicológicos, fisiológicos, sociológicos y económicos.

Técnicos: la organización o la empresa.

2.4.2.1 Factores claves de los accidentes

1. **Naturaleza de la lesión:** la clase de lesión física sufrida.
2. **Parte del cuerpo:** la parte del cuerpo de la persona lesionada que fue afectada por la lesión.
3. **Origen de la lesión:** el objeto, la exposición, la sustancia o el movimiento del cuerpo que directamente produjo la lesión.
4. **Clase de accidente:** el hecho que directamente produjo la lesión.
5. **Condición peligrosa:** la condición física o la circunstancia que ocasionó el accidente.
6. **Agente del accidente:** el objeto, la sustancia o la parte de las instalaciones donde existió la condición peligrosa.
7. **Parte del Agente:** la parte específica del agente del accidente que fue peligrosa.
8. **Acto inseguro:** la violación de un procedimiento de seguridad comúnmente aceptado que directamente permitió u ocasionó el accidente

2.4.3 Elementos del accidente

Los elementos que originan el accidente o las enfermedades laborales se pueden agrupar en:

- El individuo
- La tarea
- Material y equipo
- Medio ambiente
- Entorno

2.4.4 Causas de los accidentes

Entre las causas más comunes que pueden provocar un accidente, están las siguientes:

- Falta de atención
- Falta de experiencia
- Falta de supervisión
- Exceso de velocidad
- Falta de ordenes claras
- Métodos inapropiados

2.5 Enfermedades ocupacionales

2.5.1 Definición: enfermedad ocupacional es la consecuencia de la exposición continua a los agentes agresores del medio de trabajo. Provocando alteraciones paulatinas en los órganos del cuerpo y en su funcionamiento.

2.5.2 Clasificación de las enfermedades ocupacionales

- Intoxicaciones.
- Dermatitis: enfermedades de la piel.
- Infecciones virales: producida por un virus.
- Enfermedades producidas por el contacto con producto biológico.
- Enfermedades diversas (endógenas); derivadas de la fatiga industrial.

- Infecciones, parasitosis, micosis; esta infección se crea debido a un hongo.
- Enfermedades de las vías respiratorias: producidas por la inhalación de gases y vapores.
- Enfermedades producidas por las radiaciones ionizantes y electromagnéticas, excepto el cáncer.
- Enfermedades producidas por factores mecánicos y variaciones de los elementos naturales del medio de trabajo.
- Enfermedades del aparato ocular (ojo y sus anexos); producidas por polvos y otros agentes físicos, químicos y biológicos.
- Neumoconiosis: acumulación de polvo en los pulmones y enfermedades broncopulmonares, producidas por la aspiración de polvos y humos de origen animal, vegetal o mineral.

2.5.3 Factores para determinar el daño que se produce al organismo

2.5.3.1 Tipo del agente: dentro de este tipo de agentes hay algunos que producen diferentes daños al organismo, con mayor o menor gravedad, entre los que podemos mencionar:

Físico: entre los agentes físicos podemos mencionar:

- Ruido
- Presión
- Ventilación
- Vibraciones
- Iluminación
- Temperatura
- Radiaciones (ionizantes, no ionizantes)

Químico: los agentes químicos son muy variados, han adquirido gran peligrosidad debido a combinaciones de sustancias inorgánicas con sustancias orgánicas, entre ellos tenemos:

- Niebla
- Gases
- Polvos
- Humos

Biológico: son microorganismos u otros seres vivos que pueden producir enfermedades infecciosas a los trabajadores como resultado del contacto con estos en el centro de trabajo, los principales son:

- Virus
- Hongos
- Bacteria
- Parásitos

Ergonómico: este agente se enfoca más que todo en el lugar o estación de trabajo del operario y se puede mencionar:

- Mal diseño
- Condiciones inseguras
- Operaciones inseguras

2.5.3.2 Vías de entrada: puede ingresar por diferentes vías del organismo un agente, dependerá del agente que ingrese, los que daños ocasiona y los efectos posteriores.

2.5.3.3 Tiempo de exposición: el tiempo de exposición al agente causal de enfermedad determina también la dosis, es decir, la cantidad de agente que ingresa al cuerpo.

2.5.3.4 Intensidad de la exposición: no es lo mismo permanecer durante mucho tiempo ante un agente que tiene poca intensidad, que ante uno que tiene gran intensidad.

2.5.4 Principales vías de entrada de los agentes:

1. Piel (todos)
2. Auditiva (oído)
3. Visual (iluminación)
4. Digestivo (agentes químicos y biológicos)
5. Respiración (agentes químicos y biológicos)
6. Radiaciones ionizantes; son aquellas radiaciones en las que

las partículas que se desplazan son iones.

Las principales radiaciones ionizantes son:

- Rayos X
- Radiación nuclear (incluye las partículas α , β y gama)

Entre las radiaciones no ionizantes se pueden mencionar:

- Rayos láser
- Microondas
- Ondas de radio
- Radiación de radar
- Radiación infrarroja
- Radiación ultravioleta
- Radiación electromagnética

2.6 Señalización

2.6.1 Definición: señalización es la acción que trata de llamar la atención de los trabajadores sobre determinadas circunstancias cuando no se puede eliminar el riesgo ni proteger al individuo. La señalización trata básicamente de identificar los lugares y las situaciones de riesgo por medio de señales y símbolos que deberán ser fáciles de identificar.

2.6.2 Objetivos de la señalización

Los objetivos de la señalización son:

- Reconocer los diferentes riesgos a que se podría estar expuesto.
- Reconocer los lugares, situaciones, ubicaciones y el tipo de seguridad que requiera el área señalizada para evitar accidentes.

2.6.3 Requisitos

La señalización para llevarse a cabo deberá cumplir con los siguientes requisitos:

1. Atraer la atención del usuario.
2. Interpretación clara del verdadero riesgo.
3. Dar a conocer el riesgo con suficiente antelación.
4. Saber lo que tiene que hacerse en cada caso concreto.

2.6.4 ¿Qué se debe señalar?

La señalización se deberá realizar en lugares que sean considerados de riesgo, los cuales son:

- Gradadas
- Pasillos
- Zonas peligrosas
- Paredes y pisos para indicar ubicaciones de objetos y obstáculos
- Sobre paredes, pisos y objetos en forma de símbolos, tratando que sobresalgan de la pintura general
- Extintores
- Rutas de evacuación
- Salidas de emergencia

2.6.5 Código de colores

El color es un elemento que se utiliza en seguridad industrial para indicar; la presencia o ausencia del peligro.

Tabla I. Colores de seguridad

COLOR	SIMBOLOGÍA
Rojo	Peligro
Azul	Equipo de trabajo
Verde	Seguridad (zona libre, acceso sin peligro)
Amarillo	Precaución (posibilidad de peligro)
Anaranjado	Alerta
Blanco, gris y negro	Tránsito de peatones, orden y limpieza, rótulos de información general

El rojo, amarillo y el anaranjado, son los colores mas usados en seguridad, ya que ayudan al sujeto a comprender rápidamente lo que sucede.

2.6.6 Efectos del color sobre el individuo

Cuando los colores son bien empleados se puede decir que:

- Disminuye la fatiga visual
- Reduce el índice de accidentes
- Mejora el estado de ánimo del trabajador

Cuando los colores tienen un mal contraste o están mal combinados sucede:

- Produce fatiga
- Reduce la eficiencia del trabajador

Tabla II. Efectos del color sobre el individuo

COLOR	CARACTERÍSTICA	EFEECTO
Azul	Frío	Produce sensación de suavidad, frío y calma
Verde	Frío	Produce sensación de suavidad, frío y esperanza
Blanco	Frío	Produce sensación de limpieza y orden
Morado	Frío	Produce sensación de suavidad y calma
Rojo	Caliente	Estimula el sistema nervioso, produce dureza, calor, ira y pasión
Amarillo	Caliente	Produce sensación de calor
Anaranjado	Caliente	Produce sensación de fuerza, dureza, alerta, peligro
Negro	Caliente	Deprime y absorbe el calor

2.6.7 Tipos de señales

2.6.7.1 Señales en forma de panel

Las señales en forma de panel son las que por la combinación de una forma geométrica, de colores y de un símbolo o pictograma proporcionan una determinada información, cuya visibilidad está asegurada por una iluminación de suficiente intensidad. Estas señales se clasifican de la siguiente manera:

2.6.7.1.1 De prohibición: que prohíbe un comportamiento susceptible de provocar un peligro.

2.6.7.1.2 De advertencia: una señal que advierte de un riesgo o peligro.

2.6.7.1.3 De obligación: que obliga a un comportamiento determinado.

2.6.7.1.4 De lucha contra incendios: proporciona indicaciones relativas al equipo contra incendios.

2.6.7.1.5 De salvamento o socorro: proporciona indicaciones relativas a las salidas de socorro, a los primeros auxilios o a dispositivos de salvamento.

2.6.7.2 Señales luminosas y acústicas: las señales luminosas son señales emitidas por medio de un dispositivo formado por materiales transparentes o translúcidos, iluminados desde atrás. Las señales acústicas son de tipo sonoro codificado, emitidas y difundida por medio de un dispositivo apropiado sin intervención de voz humana o sintética.

2.6.7.3 Señales gestuales: son movimientos o disposiciones de los brazos o manos en forma codificada para guiar a las personas.

2.6.7.4 Señales adicionales: señales utilizadas junto a otra señal en forma de panel y que facilita informaciones complementarias.

2.6.8 Señales más utilizadas: las señales más utilizadas en seguridad industrial son:

- Ópticas (luz y color)
- Acústicas (sonidos)

El objetivo de las señales luminosas, es conseguir del operador interpretaciones rápidas y seguras evitando en lo posible la fatiga.

2.6.9 Formas y colores de las señales

1. **Señales de advertencia:** forma triangular. Pictograma negro sobre fondo amarillo (el amarillo deberá cubrir como mínimo el 50 por 100 de la superficie de la señal), bordes negros.

Figura 3. Señales de advertencia



Como excepción, el fondo de la señal sobre «materias nocivas o irritantes» será de color naranja, en lugar de amarillo, para evitar confusiones con otras señales similares utilizadas para la regulación del tráfico por carretera.

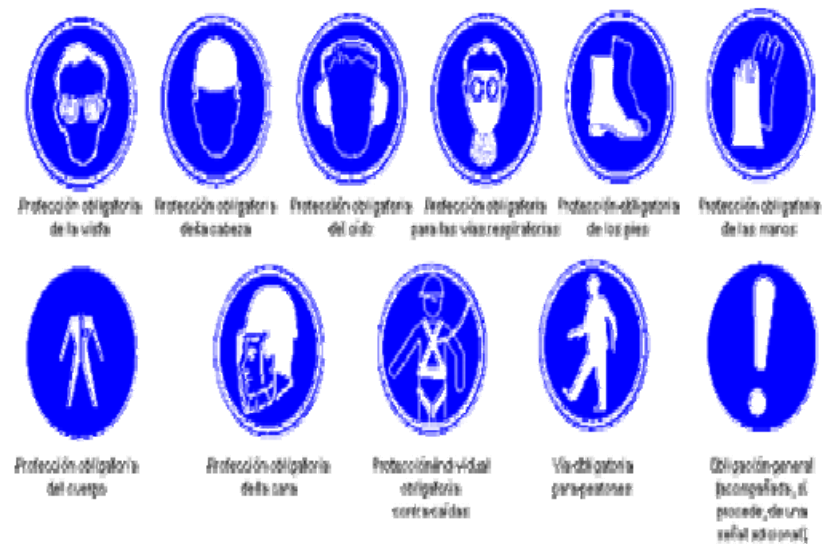
2. **Señales de prohibición:** forma redonda. Pictograma negro sobre fondo blanco, bordes y banda (transversal descendente de izquierda a derecha atravesando el pictograma a 45° respecto a la horizontal) rojos (el rojo deberá cubrir como mínimo el 35 por 100 de la superficie de la señal).

Figura 4. Señales de prohibición



3. **Señales de obligación:** forma redonda. Pictograma blanco sobre fondo azul (el azul deberá cubrir como mínimo el 50 por 100 de la superficie de la señal).

Figura 5. Señales de Obligación



2.7 Incendios

2.7.1 Definición: fuego grande que abrasa lo que no está destinado a arder.

El Fuego es la luz y calor resultantes de la rápida combinación del oxígeno, o en algunos casos de cloro gaseoso, con otros materiales. La condición imprescindible para que se dé el fuego es la presencia de una sustancia combustible, a una temperatura suficientemente alta para provocar la combustión (llamada temperatura de ignición), y la presencia de oxígeno (generalmente procedente del aire) o cloro suficientes para mantener la combustión.

2.7.2 Causas de incendios

Entre las causas más comunes en caso de incendios están las siguientes:

- El manejo descuidado de líquidos inflamables
- Arrojar colillas de cigarrillo o cerillos encendidos
- Trapos humeantes
- Pedazos de hierro candentes
- Chispas
- Planchas calientes sobre mesas

2.7.3 Clasificación de los incendios

Los incendios se clasifican dependiendo del o de los materiales que lo puedan producir; de acuerdo a la siguiente tabla:

Tabla III. Clasificación de incendios

CLASIFICACIÓN	PRODUCIDO POR	MÉTODO DE EXTINCIÓN
"A"	Sustancias como papel, madera, algodón, trapos, hules	Enfriamiento por medio de agua.
"B"	Gasolina, aceite, gas, alcohol	Elemento de sofocación producido por extintores de espuma, tapaderas, mantas o cobertores.
"C"	Materiales eléctricos que generan o conducen electricidad	Cortar la electricidad y utilizar extintores que evitan la electrocución.
"D"	Producido por camiones, automóviles y combinan los tres tipos	Combinación ABC

2.7.4 Equipo contra incendios (Extintores)

2.7.4.1 Definición: extintor llamado en algunos países extinguidor, es un dispositivo portátil que se utiliza para apagar fuegos o incendios de pequeña magnitud.

2.7.4.2 Tipos de extintores

Los tipos de fuego están clasificados en cuatro clases según el tipo de material que se quema. Los fuegos secos son los que afectan a materiales combustibles ordinarios, como madera, ropa y papel. Los fuegos grasos son los que se producen en líquidos inflamables, aceites y grasas. Los fuegos en instalaciones eléctricas constituyen una categoría aparte, sobre todo si están en funcionamiento, y la última categoría es el fuego de metales combustibles como magnesio, potasio y sodio. Cada tipo de fuego requiere un tipo de extintor diferente.

Hay una serie de normas para la selección, colocación y comprobación de los extintores de incendios que establecen los requisitos mínimos respecto al tipo y al tamaño en función de la modalidad de fuego que con más probabilidad se pueda producir en un lugar determinado. Ciertos extintores se pueden utilizar sólo para un tipo de fuego, otros se usan para dos o tres tipos, pero ninguno es adecuado para todas las clases de incendio.

Los extintores pueden no utilizarse durante años, por lo que deben mantenerse revisados y preparados. Por esta razón se realizan inspecciones periódicas en lugares públicos; también se comprueba que están en los sitios adecuados.

- **Extintores para fuegos secos**

Por lo general son de agua pulverizada. El agua proporciona refrigeración, o absorción de calor, al material que se quema. Los extintores suelen llevar aire a presión para expeler el agua, pero algunos se activan con una bomba de mano.

- **Extintores para fuegos grasos**

Este tipo de fuegos se apaga por eliminación de aire, por disminución de los vapores inflamables o por interrupción de la reacción de combustión en cadena. Se utilizan tres tipos de agentes extintores: dióxido de carbono y otros hidrocarburos halogenados, espumas y polvos químicos secos. El dióxido de carbono es un gas que evita la combustión ya que desplaza el oxígeno del aire que envuelve al fuego. Los extintores de polvo contienen usualmente bicarbonato de sodio o potasio y cloruro de potasio como agentes básicos. Otro tipo de extintor de polvo contiene fosfato de amonio y puede utilizarse también para apagar fuegos secos y eléctricos. Los extintores de polvo suelen contener el agente extintor a presión y apagan el fuego por interrupción de la reacción de combustión. Los extintores de espuma expelen una capa de espuma que actúa como barrera para aislar el oxígeno del fuego.

- **Extintores para fuegos de instalaciones eléctricas**

El agente extintor para fuegos de este tipo debe ser no conductor. Pueden utilizarse tanto los extintores de dióxido de carbono como los de polvo. La ventaja de los de dióxido de carbono es que no dejan residuos después de apagar el incendio. Si los equipos eléctricos están apagados se pueden utilizar extintores de agua, pero no es lo más adecuado.

- **Extintores para fuego de metales**

El fuego de materiales combustibles metálicos se apaga con agentes que absorban calor, pero estos agentes no deben reaccionar con los metales. Se utilizan, por lo regular, polvos secos que recubren el metal y forman una capa aislante sofocadora.

Los extintores deben tener unas etiquetas en las que se describen las instrucciones de uso y el tipo de fuego para el que están diseñados, así como la fecha de revisión o de caducidad.

3. DIAGNÓSTICO SITUACIONAL DE LA INSTITUCIÓN

3.1 Análisis FODA de la Institución

➤ **Fortalezas**

- El Ministerio de Energía y Minas, es el único órgano rector normativo de los sectores energético (energía e hidrocarburos) y Minero en Guatemala.
- Es la única Institución responsable de la dirección y coordinación del régimen jurídico aplicable a la producción, distribución y comercialización de la energía e hidrocarburos, así como de la explotación de recursos mineros del país.
- Promueve la utilización óptima de los recursos naturales del país; salvaguardando el medio ambiente y mejorando el nivel de vida de los habitantes.
- Cuenta con recurso humano especializado y experimentado en las diferentes áreas de aplicación.

➤ **Debilidades**

- Existe resistencia al cambio en el personal.
- No existe la seguridad necesaria en el edificio para las personas que laboran en él; como para las que lo visitan.
- Falta de mantenimiento preventivo y correctivo en el edificio.
- Existe sindicato de trabajadores en la Institución.

- Limitación de recursos económicos para mejoramiento de instalaciones.
- Falta de comunicación entre todo el personal de las diferentes direcciones.
- Existencia de muchas restricciones para la contratación de personal nuevo, debido a los diferentes renglones de contratación que existen en las Instituciones del gobierno.

➤ **Oportunidades**

- Que el gobierno de Guatemala actualice al personal y equipo del MEM; para el mejoramiento de su proceso en particular.
- Que se promueva la capacitación constante al personal, en todas las áreas de la Institución y en las demás instituciones públicas del país por parte del gobierno.
- Lograr la implementación de nuevas y mejores prestaciones laborales para los trabajadores del sector público de Guatemala.

➤ **Amenazas**

- Que el país no cumpla con la legislación relacionada con la conservación del medio ambiente, en la explotación de recursos naturales y en la prestación de los servicios relacionados con el MEM.
- Que Guatemala no se actualice de acuerdo al avance científico y tecnológico existente en los demás países.
- La existencia de problemas presupuestarios en el gobierno nacional que no permitan hacer nuevas concesiones; ya que el proceso de autorización de recursos es muy tardado en el sector público del país.

3.2 Diagrama de causa y efecto del problema

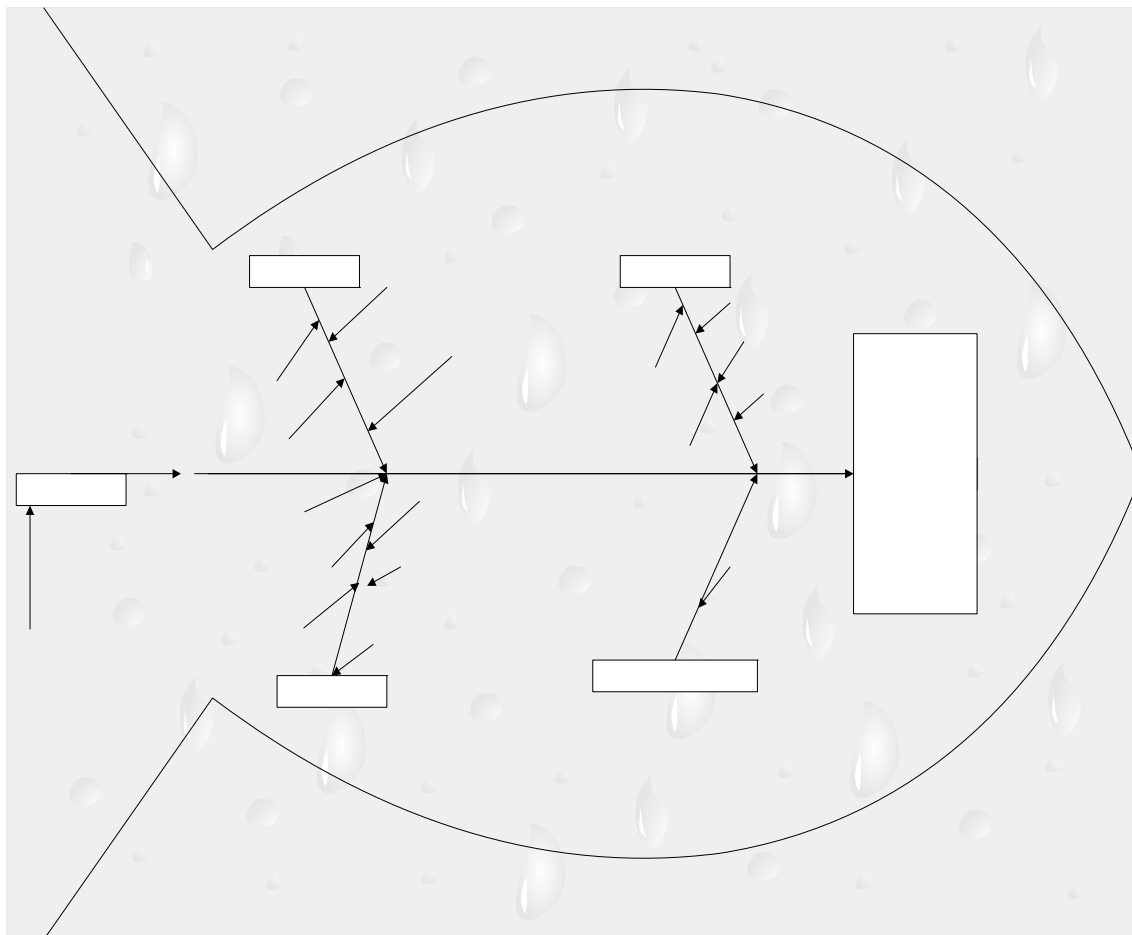
Para realizar un análisis del problema que enfrenta el MEM acerca de que no saben que hacer en caso de una situación de emergencia; se utilizó la modalidad de entrevista (ver Apéndice Fig. 8) con las personas involucradas con el proyecto. Con el fin de analizar dicho problema se aplicó el diagrama de causa y efecto para identificar todos los factores que contribuyen con el mismo.

Las causas del problema (efecto), se clasificaron de la siguiente manera:

- **Personas:** las causas más frecuentes entre las personas es que existe la falta de información para los trabajadores, comunicación e interés entre el personal con respecto al tema de seguridad industrial; así como la falta de capacitación.
- **Equipo:** el equipo de seguridad existente en el edificio (extintores) carece de mantenimiento preventivo y correctivo, el que puede encontrarse en mal estado, ser inexistente en algunas áreas o insuficiente para las necesidades del edificio.
- **Métodos:** las causas encontradas entre los métodos de trabajo que se utilizan en el MEM son: que no existe una previsión de emergencias entre los trabajadores, no existen métodos para solucionar o prevenir los problemas de inseguridad en el edificio, por lo cual no existe información suficiente acerca de cómo actuar en caso de emergencia y esto conlleva a una falta de seguridad por la carencia de señalización industrial y falta de normas y procedimientos de actuación.

- **Materiales:** entre los materiales necesarios para la implementación de la seguridad laboral se encontró que la causa más frecuente es la falta de recursos económicos.

Figura 8. Diagrama de causa y efecto del problema



Con la aplicación del diagrama de causa y efecto se encontró que la mejor opción para resolver la problemática que enfrenta la Institución constituye la implementación de un Plan de seguridad industrial en el edificio.

PERSONAS

falta de
capacitación

48
falta de
información

falta de
interés

falta de
manc.
preventiv

falta de

3.3 Recopilación de información

La fase de recopilación de información para la realización del diagnóstico situacional del MEM, se dividió en 4 partes:

- La 1ra. parte se refiere a la inspección de las instalaciones donde se muestra la manera en que están ubicados los diferentes departamentos en cada uno de los niveles del edificio, la matriz de inspección de condiciones generales, el inventario de extintores, y las condiciones de las instalaciones respecto a la señalización industrial.
- En la 2da. parte se muestran los datos recopilados de una encuesta realizada a los trabajadores del Ministerio sobre las condiciones generales de trabajo.
- la 3ra. parte se refiere a los datos de las enfermedades que padece el personal en el edificio; los cuales fueron proporcionados por la Clínica médica.
- y en la 4ta. parte se muestran los datos de los accidentes que han ocurrido en las instalaciones.

Los datos recopilados se presentan a continuación:

3.3.1 Inspección de las Instalaciones

3.3.1.1 Identificación del edificio

Tabla IV. Ubicación de departamentos en edificio 1

A Nivel 1	B Nivel 2	C Nivel 3	D Nivel 4	E Nivel 5
Recepción	Dirección General de Minería	Unidad de capacitación	Dirección General de Hidrocarburos	Depto. de Desarrollo Petrolero
Depto. de Informática	Sub-Dirección General de Minería	Depto. de Desarrollo Minero	Depto. de Comercialización	Sección de Perforación
Comisión Nacional de Contraloría de Cuentas	Depto. de Derechos Mineros	Sección de Promoción y Divulgación	Unidad Ambiental	Sección de Producción
Tesorería	Sección de Catastro Minero	Sección de proyectos	Depto. de Licencias	Sección de Yacimientos
Depto. de Recursos Humanos	Sección de Supervisión Minera	Sección de Procesos y Caracterización de Minería	Sección de Archivo depto. de Desarrollo Petrolero D.G.H.	Depto. de Transformación y Distribución
Dirección Administrativa	Depto. de Control Minero	Centro de documentación		Sección de gas
Depto. de Relaciones Públicas	Sección de Explotación de Minería Legales	Coordinación de depto.		Sección de importación, exportación y almacenamiento
Parqueo	Sección de control de derechos Mineros	Depto. Administrativo de Hidrocarburos		Sección de Refinamiento y Petroquímica
Cafetería	Unidad Administrativa Legal			Sub-Dirección General de Hidrocarburos
Biblioteca	Depto. financiero de Minería			Depto. Financiero
Oficina sindicato	Sección de Presupuesto y Contabilidad			Sección de Geología y Geofísica
Clínica Médica				Sección de Precios de Combustible
Laboratorios químicos				Sección de Estadística
				Sección de Petróleo Nacional

Tabla V Ubicación de departamentos en edificio 2

F Nivel 1	G Nivel 2	H Nivel 3	I Nivel 4
Administración General	Oficina Vice-Ministro	Oficina Ministro	Cafetería Ministro y Vice-Ministro
	Sección de Auditoría Interna		
	Asesores del Despacho Superior		
	Depto. de Asesoría Jurídica		
	Sección de Auditoría Interna		
	Salón de sesiones		

3.3.1.2 Matriz de inspección de condiciones generales

Nomenclatura para matriz de inspección

A.0.0. CONDICIONES GENERALES DE SEGURIDAD INDUSTRIAL

- A.1.0. Estado de pisos
- A.2.0. Estado de paredes
- A.3.0. Estado de techos / cielos
- A.4.0. Estado de puertas
- A.5.0. Estado de ventanales
- A.6.0. Estado de gradas
- A.7.0. Holgura de pasillos / corredores
- A.8.0. Estado de pasamanos
- A.9.0. Instalaciones eléctricas
- A.10.0. Señalización
- A.11.0. Equipo contra incendios
 - A.11.1 Extintores
 - A.11.2 Bocas hidratantes
 - A.11.3 Alarmas
 - A.11.4 Sistemas automáticos
 - A.11.5 Existencia de brigadas contra incendios
 - A.11.6 Señalización de área de no fumar
 - A.11.7 Salidas de emergencia
 - A.11.8 Información sobre evacuación en caso de incendios

- A.12.0. Información sobre evacuación en caso de terremoto
- A.13.0. Almacenamiento de materiales
- A.14.0. Tomacorrientes
- A.15.0. Conexiones eléctricas
- A.16.0. Equipo eléctrico / electrónico
- A.17.0. Estanterías
- A.18.0. Materiales ajenos al área
- A.19.0. Mantenimiento preventivo a equipos de seguridad
- A.20.0. Revisiones periódicas a las instalaciones
- A.21.0. Antigüedad promedio de equipo de oficina
- A.22.0. Antigüedad promedio de equipo
- A.23.0. Estado de los ascensores
- A.24.0. Estado de sistemas de ductos de basura
- A.25.0. Espacio de trabajo
- A.26.0. Estado de sistemas de aire acondicionado
- A.27.0. Equipo de protección personal para primeros auxilios

B.0.0. CONDICIONES GENERALES DE HIGIENE INDUSTRIAL

- B.1.0. Ventilación natural
- B.2.0. Ventilación artificial
- B.3.0. Humedad
- B.4.0. Vapores orgánicos
- B.5.0. Vapores inorgánicos
- B.6.0. Humo, gases, polvo y fibras
- B.7.0. Ruido
- B.8.0. Vibraciones
- B.9.0. Orden y limpieza
- B.10.0. Color en general
- B.11.0. Iluminación
- B.12.0. Servicios sanitarios

EVALUACIÓN DE CONDICIONES

0 = Malo (cuando no existe la condición o se encuentra fuera de funcionamiento y representa un riesgo de accidente o enfermedad laboral)

1 = Regular (cuando la condición existente requiere mantenimiento correctivo y preventivo)

2 = Bueno (cuando la condición existente requiere mantenimiento correctivo menor)

3 = Muy Bueno (cuando la condición existente se encuentra en buen estado; pero requiere mantenimiento preventivo)

4 = Excelente (cuando la condición existente se encuentra en perfecto estado y no exista el riesgo de provocar un accidente o enfermedad)

Tabla VI. Datos matriz de inspección

NIVELES DEL EDIFICIO

NOM.	A	B	C	D	E	F	G	H	I	%
A.1.0	2	2	2	3	3	3	4	4	4	0.75
A.2.0	3	3	3	3	3	4	4	4	4	0.86
A.3.0	1	3	2	2	2	3	3	4	4	0.67
A.4.0	3	3	3	3	3	3	3	4	4	0.81
A.5.0	3	3	2	2	2	3	3	4	4	0.72
A.6.0	2	3	3	3	3	3	1	1	1	0.56
A.7.0	1	2	2	2	2	2	3	3	3	0.56
A.8.0	0	2	2	0	0	0	3	3	3	0.36
A.9.0	1	3	1	3	2	3	3	3	3	0.61
A.10.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
A.11.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
A.11.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
A.11.3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
A.11.4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
A.11.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
A.11.6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
A.11.7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
A.11.8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
A.12.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
A.13.0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0.06
A.14.0	1	3	1	2	2	4	3	3	3	0.61
A.15.0	1	2	1	2	2	3	3	3	3	0.56
A.16.0	2	2	2	2	2	3	3	3	3	0.61
A.17.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
A.18.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
A.19.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
A.20.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
A.21.0	3	2	3	3	3	3	3	4	4	0.78
A.22.0	3	2	3	3	3	3	3	4	4	0.78
A.23.0	2	2	2	2	2	0	0	0	0	0.28
A.24.0	2	2	2	2	2	3	3	3	3	0.61
A.25.0	2	2	2	2	2	3	3	4	4	0.67
A.26.0	3	0	0	0	0	3	3	4	4	0.47
A.27.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
B.1.0	3	2	2	2	2	4	3	4	4	0.72
B.2.0	0	0	0	0	0	0	3	4	4	0.31
B.3.0	3	0	0	0	0	4	0	0	0	0.19
B.4.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
B.5.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
B.6.0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0.08
B.7.0	2	3	2	2	2	3	3	3	3	0.64
B.8.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
B.9.0	3	3	3	3	3	4	4	4	4	0.86
B.10.0	3	3	3	3	3	4	4	4	4	0.86
B.11.0	2	3	3	3	3	3	3	4	4	0.78
B.12.0	2	3	3	3	2	3	3	4	4	0.75
%	0.30	0.33	0.28	0.30	0.29	0.40	0.40	0.46	0.46	

Para evaluar las condiciones generales de seguridad e higiene industrial contenidas en la matriz de inspección del edificio del MEM, se tomaron en cuenta las calificaciones de 0 a 4 mencionadas anteriormente. Con éstos datos tomados a criterio con la inspección visual de las instalaciones se obtuvieron resultados porcentuales de cada fila y de cada columna; los que representan la proporción existente en cada condición de seguridad e higiene industrial (cada fila), y en cada nivel del edificio (cada columna) con respecto al total de calificaciones de filas y de columnas, de la siguiente manera:

$$\% \text{ fila} \approx \frac{\text{sumatoria.calific.fila}}{\text{total.calificaciones}} \approx \frac{\text{sumatoria.calific.fila}}{9 * 4} \approx \frac{\text{sumatoria.calific.fila}}{36}$$

$$\% \text{ columna} \approx \frac{\text{sumatoria.calific.columna}}{\text{total.calificaciones}} \approx \frac{\text{sumatoria.calific.columna}}{46 * 4} \approx \frac{\text{sumatoria.calific.columna}}{184}$$

Con los datos recopilados con la matriz de inspección de condiciones generales se determinó que el tercer nivel del edificio principal es uno de los más vulnerables a la hora de una emergencia, ya que existen condiciones inseguras en las instalaciones eléctricas y no existe suficiente ventilación (28%) el cual representa la proporción menor comparado con los demás niveles.

En general se puede decir que las condiciones de seguridad en las instalaciones del MEM, es mala; debido a que no se cuenta con señalización industrial (A.10.0), el equipo contra incendios es muy pobre e insuficiente (A.11.0, A.11.1 a A.12.0) y carece de mantenimiento tanto correctivo como preventivo (A.19.0), no existe equipo de primeros auxilios (A.27.0), no existe información de la forma de actuar en caso de emergencia (A.11.8, A.12.0).

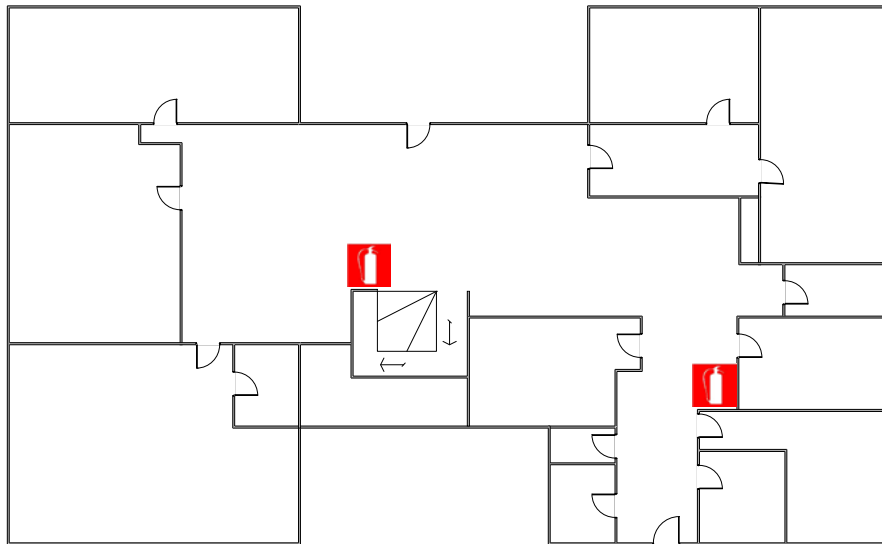
3.3.1.3 Inventario de extintores

EDIFICIO 1

NIVEL 1

- | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>1. Ubicación: fuera de los sanitarios de hombres
tipo: Polvo químico ABC
Empresa: Fabrigas
Último servicio: 23-07-04
Nivel de carga: 1.7 Mpa.
Fecha de recepción: 15-06-04</p> | <p>2. Ubicación: fuera del ascensor
tipo: Polvo químico ABC
Empresa: Fabrigas
Último servicio: 23-07-04
Nivel de carga: 1.7 Mpa.
Fecha de recepción: 15-06-04</p> |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

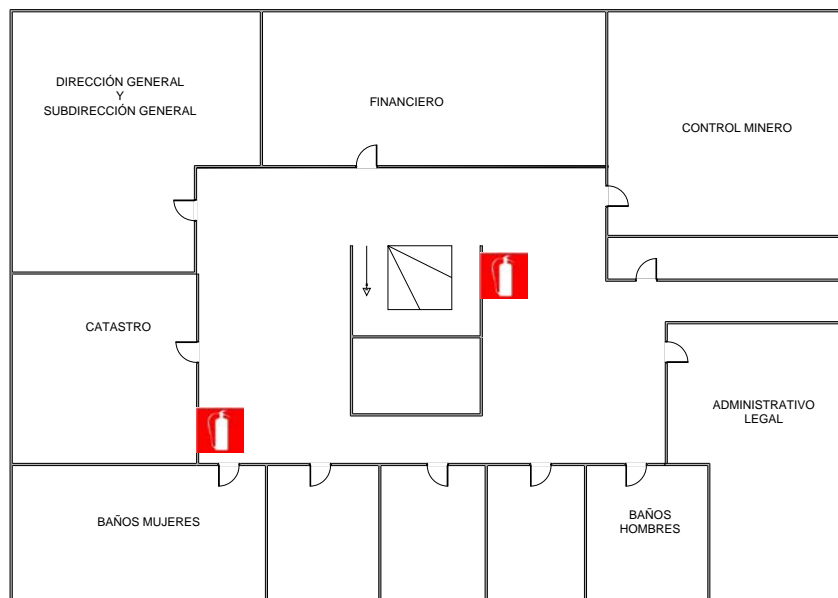
Figura 9. Ubicación de extintores 1er. nivel del edificio del MEM



NIVEL 2

1. Ubicación: fuera de los sanitarios de mujeres
tipo: Polvo químico ABC
Empresa: Fabrigas
Último servicio: no tiene fecha
Nivel de carga: sin recarga
Fecha de recepción: no tiene fecha
***EN MAL ESTADO**
2. Ubicación: fuera del ascensor
tipo: Polvo químico ABC
Empresa: Fabrigas
Último servicio: 23-07-04
Nivel de carga: 1.7 Mpa.
Fecha de recepción: 15-06-04

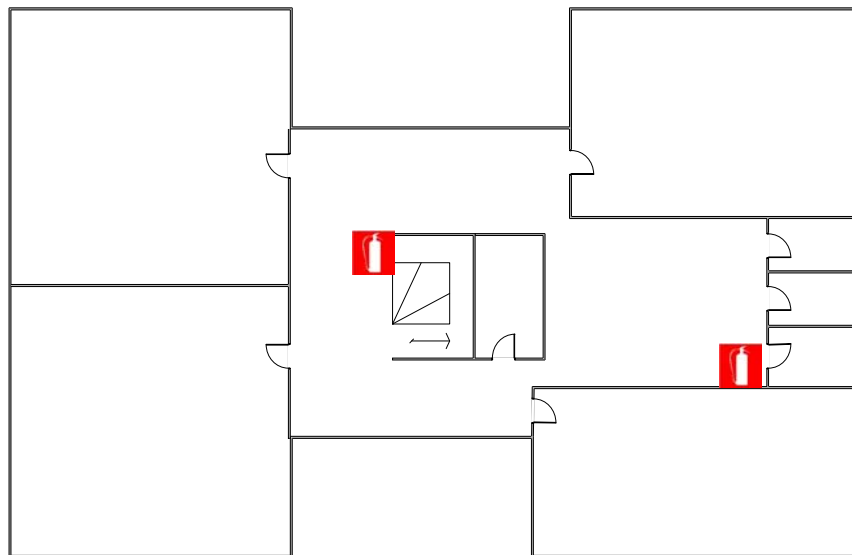
Figura 10. Ubicación de extintores 2do. nivel del edificio del MEM



NIVEL 3

- | | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>1. Ubicación: fuera de los sanitarios de mujeres
tipo: Polvo químico ABC
Empresa:
Último servicio: mayo 2000
Nivel de carga: sin recarga
Fecha de recepción: no tiene fecha</p> | <p>2. Ubicación: fuera del ascensor
tipo: Polvo químico ABC
Empresa: Extintores de Guatemala
Último servicio: no tiene
Nivel de carga: 1.7 Mpa.
Fecha de recepción: no tiene</p> |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

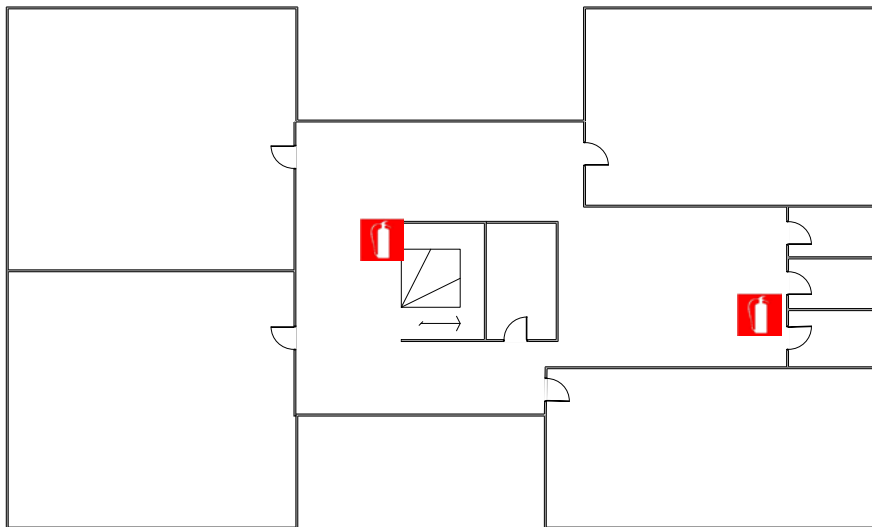
Figura 11. Ubicación de extintores 3er. nivel del edificio del MEM



NIVEL 4

1. Ubicación: fuera del depto. de comercialización
tipo: Polvo químico ABC
Empresa: Fabrigas
Último servicio: 23-07-04
Nivel de carga: 1.7 Mpa.
Fecha de recepción: 15-06-04
2. Ubicación: En el piso fuera del depto. de Licencias
tipo: Polvo químico ABC
Empresa: Fabrigas
Último servicio: no tiene
Nivel de carga: 1.95 Mpa.
Fecha de recepción: no tiene
***EN MAL ESTADO**

Figura 12. Ubicación de extintores 4to. nivel del edificio del MEM



NIVEL 5

1. Ubicación: corredor frente al depto. de Desarrollo Petrolero
tipo: Polvo químico ABC
Empresa: Fabrigas
Último servicio: 23-07-04
Nivel de carga: 1.7 Mpa.
Fecha de recepción: no tiene fecha
***EN MAL ESTADO**
2. Ubicación: fuera de los sanitarios
tipo: Polvo químico ABC
Empresa: Fabrigas
Último servicio: no tiene
Nivel de carga: 1.7 Mpa.
Fecha de recepción: mayo 2000

Figura 13. Ubicación de extintores 5to. nivel del edificio del MEM

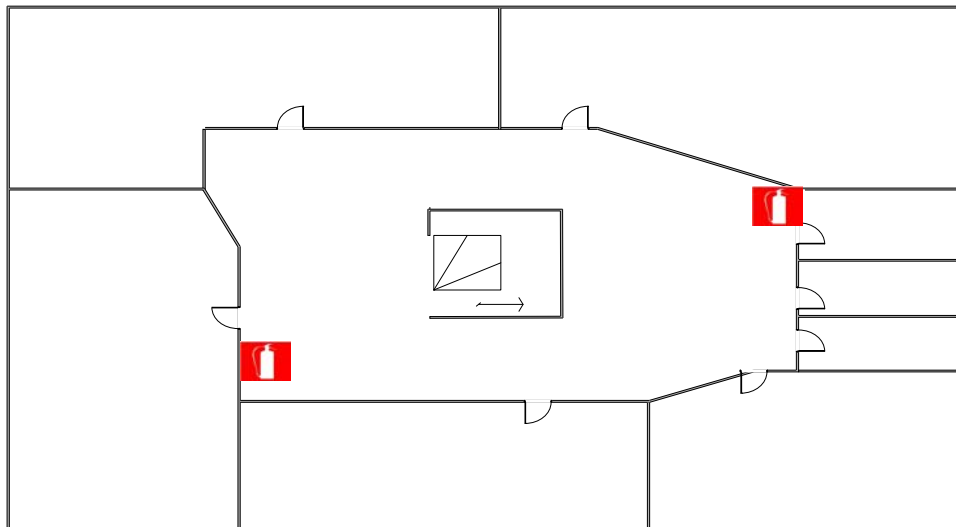


Tabla VII. Resumen extintores edificio 1

Nivel	Cantidad de extintores
1	2
2	2
3	2
4	2
5	2

Cantidad total de extintores = 10

CONCLUSIÓN: En cada uno de los cinco niveles del edificio principal del Ministerio de Energía y Minas están colocados 2 extintores; los cuales no cuentan con el mantenimiento preventivo ni correctivo adecuado para que estén en estado funcional a la hora de un incendio o conato de incendio. Se requiere que se realicen inspecciones periódicas para comprobar el buen funcionamiento del equipo así como de la cantidad y tipo de extintor adecuado a utilizar en cada caso.

EDIFICIO 2:

El edificio 2 no cuenta con equipo de seguridad contra incendios.

3.3.1.4 Señalización

El edificio del Ministerio de Energía y Minas no cuenta con una señalización de Seguridad adecuada para todo el personal que labora en él. La información existente en el edificio en forma de carteles, acerca de cómo actuar en caso de cualquier emergencia es muy pobre; la que ha sido proporcionada por la Coordinadora Nacional de Reducción de desastres (CONRED) a solicitud de algunos de los trabajadores del MEM.

3.3.2 Cuestionario de condiciones generales de trabajo (ver Apéndice Fig. 15)

3.3.2.1 Cálculo de la muestra

El cálculo de la muestra se realizó tomando como base el método de muestreo simple aleatorio, considerando a todo el personal del MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS como una población homogénea.

Se definió la población como finita y la variable en estudio es la opinión del personal del MEM sobre las condiciones generales de trabajo en el edificio, la cual se definió como una variable cualitativa.

El tamaño de la muestra se determinó con la siguiente fórmula:

$$n = \frac{NZ^2 p.q}{Nd^2 + Z^2 p.q}$$

Donde:

n= tamaño de la muestra

N= tamaño de la población

Z= valor que depende del nivel de confianza

p= proporción de éxito de los datos

q= proporción de fracaso de los datos

d= error relativo (cantidad de variación que se permite en la toma de datos)

NOTA: se asume máxima varianza (p=q=0.5) porque no se han hecho estudios anteriores.

Datos

N= 241

N.C. = 95%

Z= 1.96

α =5%

p= 0.5

q=0.5

$$n = \frac{241 \times 1.96^2 \times 0.5 \times 0.5}{241 \times 0.10^2 + 1.96^2 \times 0.5 \times 0.5} \cong 68.67 \cong 69 \text{muestras}$$

d=10%

CONCLUSIÓN: Se necesita tomar 69 muestras para obtener los datos sobre las condiciones generales de trabajo en el edificio del MEM; las que representan el 37% del total de los trabajadores (241), tomando un margen de error en la toma de datos del 10%, con una probabilidad de que los datos fuesen correctos del 95%.

3.3.2.2 Datos Cuestionario de Condiciones generales de Trabajo

Los datos obtenidos de la encuesta realizada al personal del edificio del MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS (69 muestras tomadas al azar), sobre su opinión respecto a las condiciones generales de trabajo, se presentan a continuación:

1. Departamento

El personal encuestado pertenece a los siguientes departamentos:

Departamento	No. De personas
Recursos Humanos	4
Comunicación Social	3
Financiero	14
Informática	3
Recepción	1
Laboratorios Técnicos	6
Administrativo Legal	5
Dirección General de Hidrocarburos	4
Desarrollo Minero	2
Administrativo	1
Asesoría Jurídica	1
Comercialización	8
Desarrollo Petrolero	3
Ingeniería y Operaciones	5
Control Minero	9
Total de personas	69

2. Nivel del edificio

De las 69 personas encuestadas, están distribuidas en los cinco niveles del edificio principal del MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS de la siguiente manera:

Nivel	No. de personas
1	27
2	15
3	10
4	9
5	8

3. Edad

Edad (años)	No. de personas
20-30	33
31-40	17
41-50	12
51-60	5
61-70	2

4. Estudios realizados

Nivel de estudios	No. de personas
a) Ninguno	-
b) Estudios Primarios	-
c) secundarios	1
d) Diversificado	13
e) Universitario	55

5. Sexo

Sexo	No. de personas
Femenino	33
Masculino	36

6. ¿Cuánto tiempo hace que trabaja en este edificio?

Tiempo (años)	No. De personas
0-1	23
2-10	30
11-20	14
+20	2

7. ¿Qué días de la semana trabaja?

L a V	S y D
69	3

8. ¿Cuántas horas trabaja al día? 8 hrs./día

9. ¿Fuma Ud. En su puesto de trabajo?

si	No
2	67

10. Si no es Ud. Fumador ¿Considera que el humo del cigarrillo de los demás perjudica su salud?

si	No
64	5

11. Trabaja Ud. En:

Lugar	No. De personas
a) Oficina cerrada	26
b) Área de cubículos	16
c) Área abierta con otras personas	28

12. ¿Se sienta Ud. a menos de 5 metros de la ventana?

si	No
50	19

13. En su lugar de trabajo ¿Puede(n) abrirse la(s) ventana(s)?

si	No
53	16

14. Cerca de su puesto de trabajo existe alguna:

Maquinaria	No.
a) Máquina de escribir	41
b) Fotocopiadora	34
c) Computadora	67
d) Impresora	51
e) Otras	29

Fax=7, Emplastadora = 1, Refrigeradora = 1, Servidor = 7, Racks= 1, Equipo Técnico = 1, Escáner = 8, Energoladoras= 1

15. Existe algún ruido que le moleste

¿De dónde procede?

si	No
26	43

Ruido	No.
a) Sistema de ventilación	4
b) Equipo de oficina	1
c) El exterior	7
d) Conversaciones	2
e) Otros	15

Servidor = 6, Extractores = 3, Equipo de Lab = 2, Música = 1, Detectores de mov. = 1, Tráfico = 1, Aire acondicionado = 1

16. Con relación a la ventilación

ventilación	No.
a) Hay corrientes de aire	44
b) Falta de ventilación	11
c) Otros	-
d) No hay problemas	16

17. La temperatura/humedad produce

Produce	No.
a) Demasiado calor	12
b) Demasiado frío	20
c) Demasiada humedad	9
d) Demasiada sequedad	-
e) Otros(especificar)	1
f) No crea problemas	34

18. Se perciben olores de:

Olores	No.
a) Comida	6
b) Humo de cigarrillo	14
c) Corporales	5
d) Otros(especificar)	14
e) No se perciben olores	38

Tragantes = 6, Hidrocarburos = 2, Gasolina = 1, Áreas de residuos lab. = 3, Olores de la calle = 2

19. La iluminación

La iluminación	No.
a) Es demasiado intensa	1
b) Es escasa	8
c) Se producen parpadeos	2
d) Otros(especificar)	-
e) Es correcta la luz	59

20. En el área de trabajo le molesta

Le molesta	No.
a) La decoración	1
b) El espacio de trabajo	10
c) Suelo y/o paredes	7
d) La falta de limpieza	24
e) Otros(especificar)	5
f) No le molestan estos aspectos	29

Diseño = 2, Polvo = 2, Archivos insuficientes = 1

21. Otros aspectos que le afecten

Otros aspectos	No.
a) Aislamiento	-
b) Falta de privacidad	14
c) Perturbaciones/distracciones	6
d) Sentimiento de encierro	4
e) Otros(especificar)	-
f) Ninguno	48

22. ¿padece Ud. de alguna enfermedad o limitación física?

si	No	¿Cuál?
6	63	

Enfermedad	No.
Rinitis	3
Artritis	2
Ácido úrico	1

23. Síntomas oculares

si	No
33	36

Síntomas	No. de personas
a) Enrojecimiento	12
b) Picazón	5
c) Sequedad	6
d) Lagrimeo	4
e) Hinchazón	2
f) Visión borrosa	16
g) Otros	1

24. Síntomas Nasales

si	No
25	44

Síntomas	No. de personas
a) Hemorragia	2
b) Congestión	7
c) Sequedad	-
d) Rinitis (goteo nasal)	9
e) Estornudos seguidos(+ de 3)	10
f) Otros	2

Alergia al polvo = 2

25. Síntomas de garganta

si	No
19	50

Síntomas	No. de personas
a) Picazón	2
b) Sequedad	9
c) Dolor	7
d) Otros	2

Alergia al polvo = 1, Flemas = 1

26. Síntomas respiratorios

si	No
11	58

Síntomas	No. de personas
a) Dificultad para respirar	1
b) Tos	7
c) Dolor en el pecho	2
d) Otros	4

Dolor de cabeza 2, Asma = 1, Molestias nasales = 1

27. Síntomas bucales

si	No
7	62

Síntomas	No. de personas
a) Sabores Extraños	2
b) Sequedad/ sensación de sed	5
c) Otros	-

28. trastornos cutáneos

si	No
2	67

Síntomas	No. de personas
a) Sequedad de piel	2
b) Erupciones	-
c) Escamas	-
d) Picazón	-
e) Otros	-

29. Trastornos digestivos

si	No
20	49

Síntomas	No. de personas
a) Mala digestión	9
b) Náuseas	2
c) Vómitos	1
d) Diarrea	5
e) Estreñimiento	5
f) Dolor	4
g) Otros	1

Diarreas esporádicas = 1

30. Síntomas dolorosos

si	No
29	40

Dolores	No. de personas
a) De espalda	2
b) Musculares	8
c) De articulaciones	7
d) Otros	2

Dolor de cabeza 2

31. Síntomas parecidos a la gripe

Si	No
14	55

Síntomas	No. de personas
a) Fiebre	4
b) Escalofríos	4
c) Debilidad	4
d) Otros	4

32. Síntomas de tensión

si	No
27	42

Síntomas	No. de personas
a) Ansiedad	11
b) Irritabilidad	9
c) Insomnio	8
d) Agotamiento	16
e) Depresión	1
f) Sensación de pánico	-
g) Otros	-

33. Trastornos generales

si	No
23	46

Síntomas	No. de personas
a) Apatía	2
b) Debilidad	2
c) Mareos	-
d) Dificultad de concentración	6
e) Dolor de cabeza	12
f) Falta de energía	2
g) Menstruación irregular	2

3.3.3 Libro Médico

En el MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS existe registro del control de los pacientes que son atendidos por el Doctor de la empresa; estos datos se llevan a cabo desde enero 2006 hasta la fecha.

Se lleva registro diariamente, donde se indican datos como el nombre del paciente que puede ser uno de los trabajadores o un familiar de ellos, el departamento al que pertenece, el diagnóstico y los medicamentos que son recetados.

La siguiente tabla contiene las enfermedades que se han registrado de enero a Junio 2006, donde se muestran las enfermedades que han afectado a los trabajadores del MEM clasificadas de acuerdo a la parte del cuerpo que afecta y la cantidad de pacientes atendidos cada mes; así como el total de pacientes por cada tipo de enfermedad en los seis meses. Por ejemplo: se muestra en la tabla que las enfermedades que afectan el aparato respiratorio desde la infección respiratoria superior hasta la laringitis, se atendió a un total de 228 pacientes de enero a junio 2006.

Tabla VIII. Datos de enfermedades de enero a junio 2006

Clasificación	Enfermedad	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Total de Pacientes
Aparato Respiratorio	Infección respiratoria superior	21	15	16	23	18	16	109
Aparato Respiratorio	Bronquitis	2	8	9	4	6	6	35
Aparato Respiratorio	Gripe	4	5	14	5	1	4	33

Aparato Respiratorio	Oro faringitis	1	5	7	2	3	3	21
Aparato Respiratorio	Tos	-	1	-	-	-	-	1
Aparato Respiratorio	Rinitis	-	2	1	2	4	1	10
Aparato Respiratorio	Sinusitis	-	-	3	-	2	-	5
Aparato Respiratorio	Faringitis	-	-	-	5	1	-	6
Aparato Respiratorio	Amigdalitis	-	-	-	1	1	1	3
Aparato Respiratorio	Bronco espasmo	-	-	-	1	-	-	1
Aparato Respiratorio	Constipado	-	-	-	-	1	-	1
Aparato Respiratorio	Asma	-	-	-	-	-	2	2
Aparato Respiratorio	Laringitis	-	-	-	-	-	1	1
Aparato Digestivo	Enfermedad péptica	4	16	4	4	6	5	39
Aparato Digestivo	Dispepsia	1	6	2	3	1	3	16
Aparato Digestivo	Colitis	1	3	1	-	-	-	5
Aparato Digestivo	Tiflitis	1	-	-	-	-	-	1
Aparato Digestivo	Parasitismo intestinal	2	1	-	1	4	1	9
Aparato Digestivo	Diarrea	-	2	1	3	1	19	26
Aparato Digestivo	Disbiosis Intestinal	-	2	3	1	3	2	11
Aparato Digestivo	Enterocolitis	-	2	3	-	2	6	13
Aparato Digestivo	Cólicos	-	1	1	-	-	1	3
Aparato Digestivo	Enteritis	-	1	1	-	4	7	13
Aparato Digestivo	Estomatitis	-	1	-	-	-	-	1

Aparato Digestivo	Dolor abdominal	-	1	-	-	-	1	2
Aparato Digestivo	Gastralgia	-	-	2	1	2	-	5
Aparato Digestivo	Pirosis	-	-	1	-	-	-	1
Aparato Digestivo	Intolerancia a lácteos	-	-	1	-	-	-	1
Aparato Digestivo	Náusea	-	-	1	-	-	-	1
Aparato Digestivo	Gastroenteritis	-	-	1	-	3	2	6
Aparato Digestivo	Hemorroides	-	-	-	2	-	-	2
Aparato Digestivo	Meteorismo	-	-	-	-	1	-	1
Aparato Digestivo	Gastroenterocolitis aguda	-	-	-	-	1	-	1
Aparato Digestivo	Apendicitis	-	-	-	-	-	1	1
Aparato Digestivo	Colon irritable	-	-	-	-	-	1	1
Bucales	Glositis	1	-	-	-	-	-	1
Bucales	Odontalgia	1	1	1	1	2	-	6
Bucales	Periodontitis	-	-	-	-	1	-	1
Bucales	Gingivitis	-	-	-	-	1	1	2
Bucales	Cirugía odontológica	-	-	-	-	-	1	1
Bucales	Aftas	-	-	-	-	-	1	1
Bucales	Exodoncia	-	-	-	-	-	1	1
Aparato Reproductor	Dismenorrea	1	2	-	-	1	-	4
Aparato Reproductor	Climaterio	-	1	-	-	-	-	1
Aparato Reproductor	Colpitis	-	-	-	-	8	-	8
Aparato Reproductor	Prostatitis	-	-	-	-	1	-	1
Aparato Reproductor	Balamitis	-	-	-	-	1	1	2
Aparato Reproductor	Proctitis	-	-	-	-	-	1	1

Aparato Reproductor	Epididimitis	-	-	-	-	1	-	1
Sistema Circulatorio	Hipertensión	1	3	-	-	2	1	7
Aparato Circulatorio	Flebotrombosis	-	1	-	-	-	-	1
Aparato Circulatorio	Hipoglucemia	-	1	-	-	-	-	1
Aparato Circulatorio	Várices	-	-	1	-	-	-	1
Aparato Circulatorio	Insuficiencia venosa	-	-	-	1	-	-	1
Aparato Circulatorio	Distonia	-	-	-	-	1	-	1
Aparato Circulatorio	Extrasistolia	-	-	-	-	-	1	1
Aparato Circulatorio	Dislipidemia	1	-	-	-	-	-	1
Hepáticas	Pancreatitis	1	-	-	-	-	-	1
Hepáticas	Diabetes	-	-	1	-	-	-	1
Hepáticas	Hepatalgia	-	-	-	-	-	1	1
Hepáticas	Poliposis vesicular	-	-	1	-	-	-	1
Dermatológicas	Alergia	1	-	-	2	-	-	3
Dermatológicas	Enfermedad de piel	1	1	-	-	-	-	2
Dermatológicas	Dermatosis	-	2	5	1	1	3	12
Dermatológicas	Tinea Pedís	-	1	1	-	-	-	2
Dermatológicas	Excoriaciones	-	1	-	-	-	-	1
Dermatológicas	Quemaduras	-	-	1	-	-	-	1
Dermatológicas	Dermatitis	-	-	-	2	-	-	2
Dermatológicas	Enfermedad herpética	-	-	-	1	-	-	1

Dermatológicas	Herida	-	-	-	2	-	-	2
Dermatológicas	Eccema seco	-	-	-	1	-	-	1
Dermatológicas	Parestesias	-	-	-	1	-	-	1
Dermatológicas	Verruga	-	-	-	1	-	-	1
Dermatológicas	Pezonitis	-	-	-	2	1	-	3
Dermatológicas	Hipodermia	-	-	-	1	-	1	2
Dermatológicas	Piquete abeja	-	-	-	1	-	-	1
Dermatológicas	Herpes labial	-	-	-	-	1	-	1
Dermatológicas	Urticaria	-	-	-	-	-	1	1
Dermatológicas	Erupciones	-	-	-	-	-	1	1
Dermatológicas	Acné	-	-	-	-	-	1	1
Dermatológicas	Grieta en pezón	-	-	-	-	-	1	1
Sistema neurológico		6	4	5	7	6	5	33
Sistema neurológico	Cefalea	1	-	-	-	-	-	1
Sistema neurológico	Migraña	2	-	-	-	-	-	2
Sistema neurológico	Tensión	4	7	5	4	5	-	25
Sistema neurológico	Distonía neuro-vegetativa	1	1	3	1	1	-	7
Sistema neurológico	Neuralgia	-	1	-	-	4	1	6
Sistema neurológico	Neuritis	-	1	1	-	1	-	3
Sistema neurológico	Jaqueca	-	2	2	-	1	1	6
Sistema neurológico	Stress	-	-	1	-	-	-	1
Sistema neurológico	Convulsiones	-	-	1	-	-	-	1

Sistema neurológico	Normotenso	-	-	-	1	-	-	1
Sistema neurológico	Polineuritis	-	-	-	2	-	-	2
Sistema neurológico	Neuropatía	-	-	-	1	-	1	2
Sistema neurológico	Dolor tensional	-	-	-	-	1	-	1
Sistema Muscular	Dorsalgia	1	5	3	4	6	2	21
Sistema Muscular	Mialgia	1	-	-	-	-	-	1
Sistema Muscular	Tortícolis	1	-	-	-	1	-	2
Sistema Muscular	Esguince	1	-	1	1	4	-	7
Sistema Muscular	Lumbago	1	4	2	5	2	3	17
Sistema Muscular	Espasmo muscular	-	1	-	-	1	-	2
Sistema Muscular	Tendinitis	-	1	-	-	-	-	1
Sistema Muscular	Fractura muscular	-	-	1	-	-	-	1
Sistema Muscular	Desgarre muscular	-	-	3	-	-	-	3
Sistema Muscular	Hombro doloroso	-	-	-	-	1	-	1
Sistema Muscular	Miositis	-	1	-	-	-	-	1
Sistema Muscular	Precordialgia	-	-	-	-	-	1	1
Sistema Óseo	Osteoartrosis	2	-	-	-	-	-	2
Sistema Óseo	Cervicalgia	-	1	-	-	-	-	1
Sistema Óseo	Cervicodorsalgia	-	1	-	-	1	-	2
Sistema Óseo	Artritis	-	1	-	-	-	-	1
Vista	Conjuntivitis	1	1	-	1	2	-	5
Vista	Pterigión	-	-	-	-	1	-	1
Oído	Otitis	1	1	-	-	2	-	4
Oído	Tinitus	-	-	1	-	-	-	1
Oído	Otalgia	-	-	2	-	-	-	2

Oído	Oto tapón de cera	-	-	-	1	4	-	5
Oído	Sordera	-	-	-	-	1	-	1
Riñones	Infección urinaria	1	2	4	-	4	2	13
Riñones	Síndrome entero renal	-	-	-	-	1	-	1
Contusiones	Contusiones	-	1	5	1	-	2	9
Otras	Embarazo	1	-	-	-	-	-	1
Otras	Sobre peso	1	-	-	-	-	1	2
Otras	Artralgia	-	1	1	1	3	2	8
Otras	Insomnio	-	1	-	-	1	-	2
Otras	Mareos	-	1	2	1	3	-	7
Otras	Ansiedad	-	-	1	-	-	-	1
Otras	Virosis	-	-	1	-	1	-	2
Otras	Gota	-	-	1	-	-	-	1
Otras	Angorpepectoris	-	-	-	1	-	-	1
Otras	Mastitis	-	-	-	2	2	1	5
Otras	Hernia discal	-	-	-	1	-	-	1
Otras	Astenia	-	-	-	-	1	-	1
Otras	Vicemia	-	-	-	-	1	-	1
Otras	Uña encarnada	-	-	-	-	1	-	1
Otras	Síndrome infeccioso	-	-	-	-	1	1	2
Otras	Metrorragia	-	-	-	-	-	1	1

3.3.4 Datos de Accidentes

En el MEM no existen registros de accidentes ni formatos de control de accidentes; pero según los datos proporcionados por el Médico y Cirujano de la empresa desde noviembre 2005; las causas más comunes de los accidentes que han ocurrido en las instalaciones del Ministerio han sido debido a las caídas en una cantidad mínima.

3.4 Análisis estadístico de la información

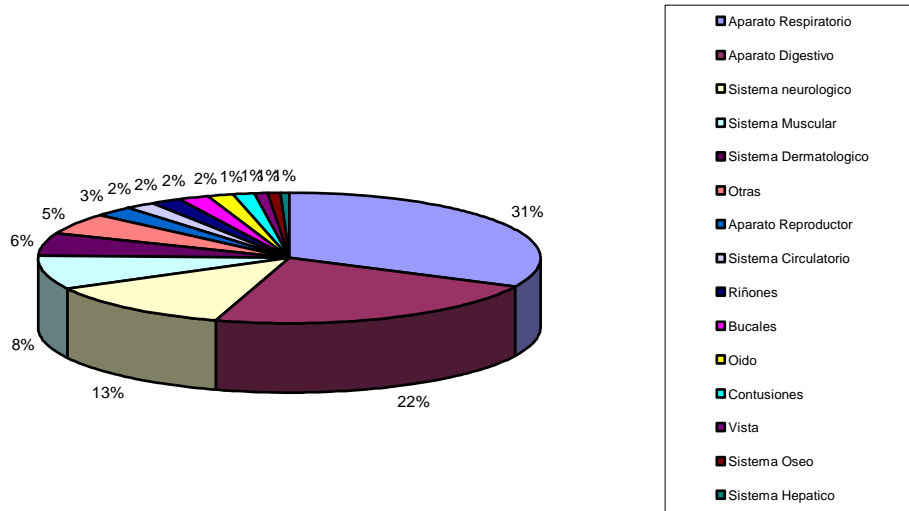
- En el edificio central del Ministerio de Energía y Minas laboran actualmente 241 personas, el 72% se encuentra entre los 20 y 40 años de edad, de los que el 52% es personal masculino y el 48% es femenino; los que laboran de lunes a viernes de 9:00 a 17:00 hrs. Gran parte de ellos (79%) cuenta con estudios Universitarios en diferentes especialidades, éstos (43% del total) tienen entre 2 y 10 años de laborar en el edificio.
- Las instalaciones centrales del MEM están conformadas por un edificio principal que está formado por 5 niveles y un edificio contiguo de 4 niveles.
- En la Clínica Médica se han atendido aproximadamente 709 pacientes de enero a junio 2006, lo que representa haber atendido a un promedio de 118 personas por mes y 6 por día, obteniendo los siguientes datos:

Tabla IX. Cantidad de pacientes atendidos de enero a junio 2006

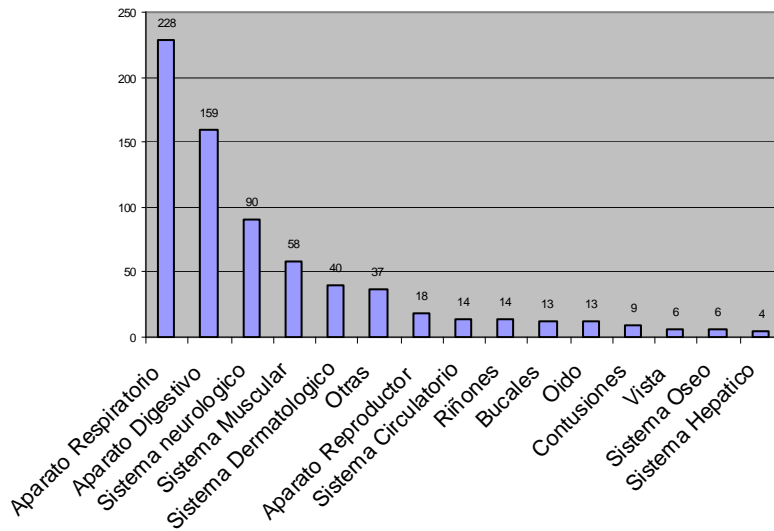
MES	NO. PACIENTES
Enero	71
Febrero	125
Marzo	128
Abril	110
Mayo	151
Junio	124
TOTAL	709

- Las enfermedades con más ocurrencia en el MEM son las del aparato respiratorio que representan el 31%, aparato digestivo 22% y del sistema nervioso 13%.

Gráficas de enfermedades

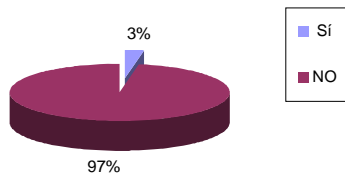


Número de Casos de enfermedades

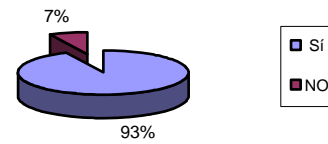


- Un 97% del personal afirma que no fuma en su puesto de trabajo.
- El 93% consideran que el humo del cigarrillo perjudica su salud.

¿Fuma en su puesto de trabajo?

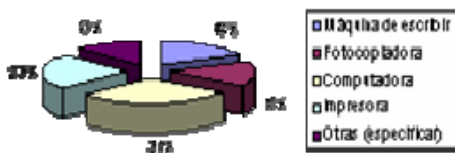


¿Considera que el humo del cigarrillo de los demás perjudica su salud?

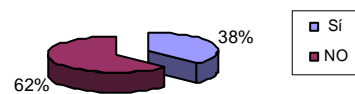


- El 41% trabajan en área abierta con otras personas, el 36% en oficina cerrada y el 23% en área de cubículos. La mayoría se sientan a menos de 5 metros de las ventanas (72%), de éstas el 76% de las ventanas pueden abrirse; lo que indica que no existe un espacio suficiente para cada puesto de trabajo y esto puede provocar falta de privacidad de los trabajadores y dificultad de concentración.
- Cerca de sus puestos de trabajo existen equipos que pueden ser perjudiciales para la salud como fotocopiadoras en un 49% del total de los casos; así como también existen ruidos molestos en un 38% que provienen del exterior, de conversaciones y de los equipos de trabajo.

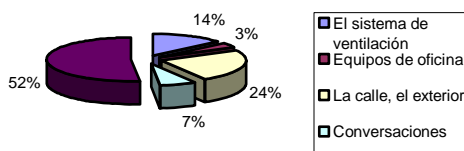
Cerca de su puesto de trabajo existe algún equipo



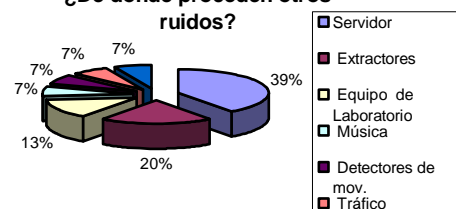
Existe algún ruido que le moleste



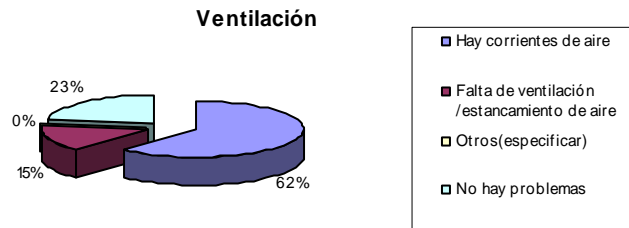
¿De dónde proceden los ruidos?



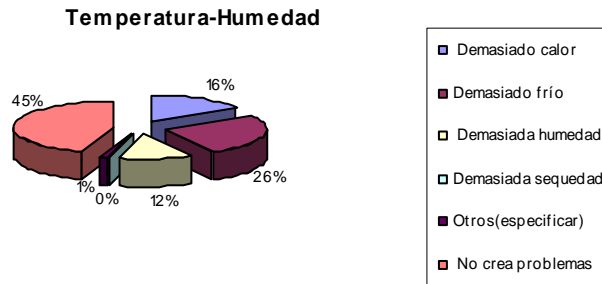
¿De dónde proceden otros ruidos?



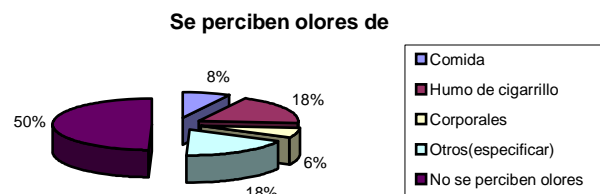
- Con relación a la ventilación, la mayoría afirma que existen corrientes de aire en algunos lugares del edificio (63%), sin embargo otros opinan que hay lugares donde falta ventilación (16%).



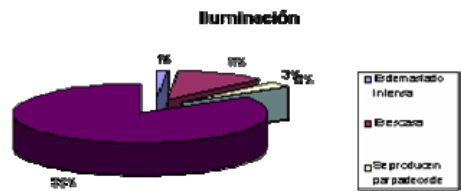
- Los trabajadores opinan que la temperatura/humedad del edificio produce frío (29%) o calor dependiendo de la época y del nivel en que estén ubicados; mientras mayor es la altura la temperatura va aumentando, o sea que el primer nivel es el más frío.



- Un 20% afirma que en el edificio se perciben olores de humo de cigarrillo; aunque un 98% de los trabajadores asegura que no fuma en su puesto de trabajo.

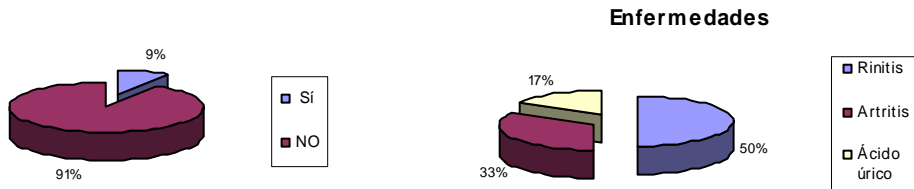


- El 86% opinan que la iluminación es correcta para el tipo de trabajo de oficina.

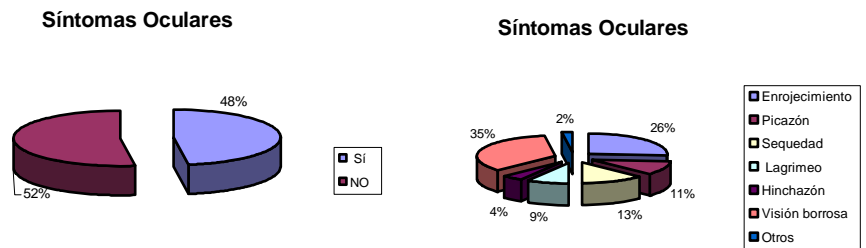


- En el área de trabajo les molesta la falta de limpieza en un 35% y el espacio de trabajo en un 14%, al 20% les molesta la falta de privacidad y al 9% las distracciones o perturbaciones.
- Sólo el 8% de los trabajadores padecen de alguna enfermedad o limitación física.

¿Padece Ud. de alguna enfermedad?

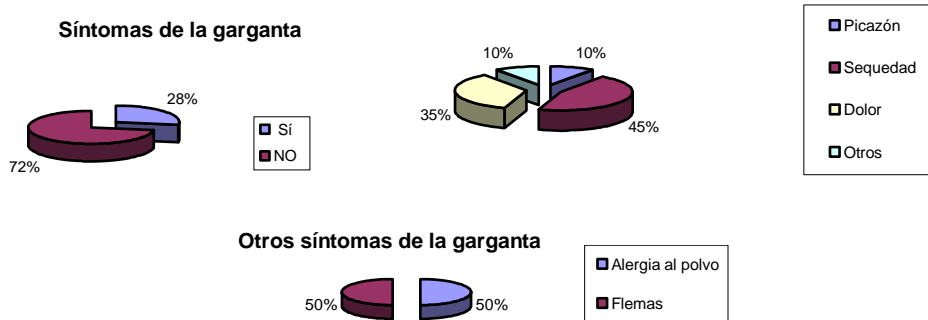


- El 48% de las personas padecen de síntomas oculares como enrojecimiento y visión borrosa, debido a que la mayoría de trabajos son de oficina y necesitan la utilización de equipo de cómputo.

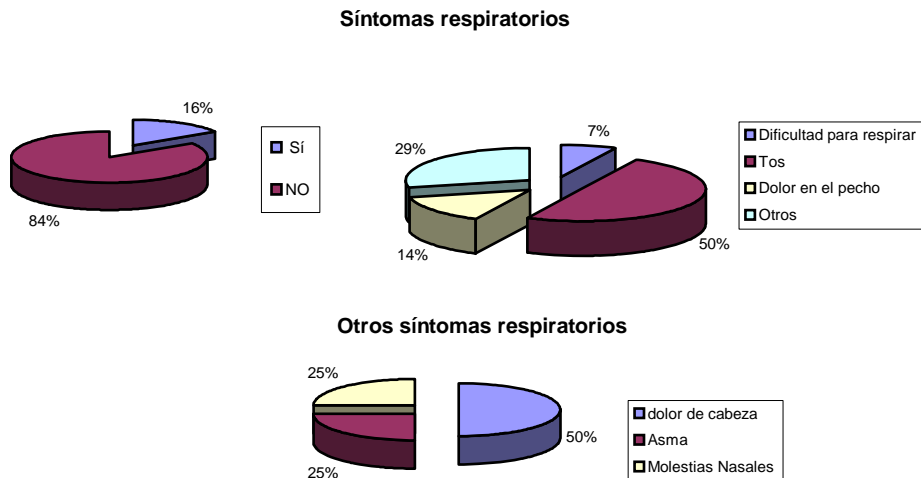


- El 36% padecen de síntomas nasales como estornudos, rinitis, congestión y alergias.

- El 28% de las personas afirma que padece de síntomas de la garganta como sequedad, dolor y picazón.



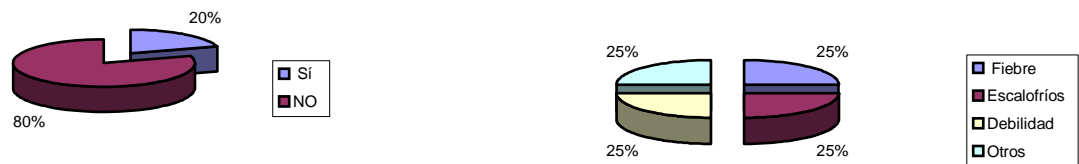
- El 16% padece de síntomas respiratorios como tos y dolor de pecho.



- Sólo un 10% padece de síntomas bucales como sequedad.
- El 2% padece de sequedad en la piel.
- El 29% padece de trastornos digestivos, mala digestión, diarrea, estreñimiento, entre otros.
- El 42% padece de síntomas dolorosos de espalda, musculares y de las articulaciones, síntomas que son causados por las malas posturas tomadas en la realización del trabajo de oficina (en la misma posición sentados) y en otras personas los síntomas se deben a su edad avanzada.

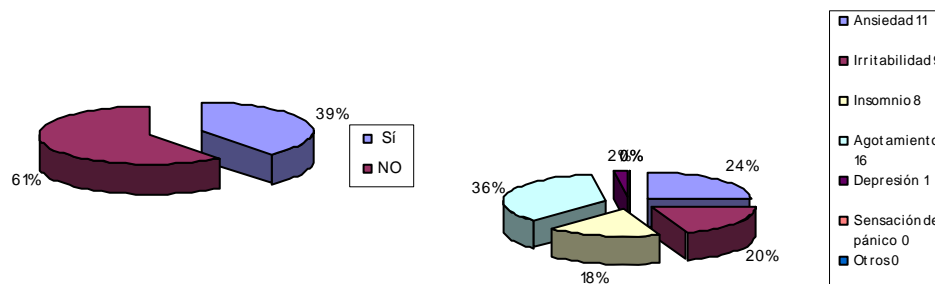
- El 20% de las personas padece de síntomas parecidos a la gripe, lo cual está relacionado con el stress que se debe manejar en el trabajo, como: fiebre, escalofríos, debilidad.

Síntomas parecidos a la gripe

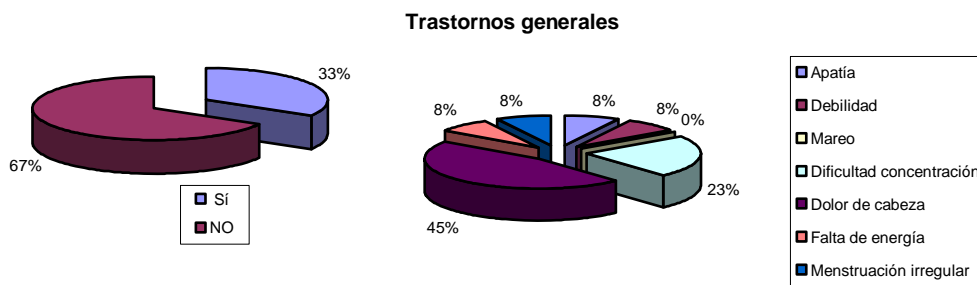


- El 39% sufre de síntomas de tensión como: agotamiento, ansiedad, irritabilidad e insomnio.

Síntomas de tensión



- El 33% padece de síntomas generales como dolor de cabeza y dificultad de concentración.



3.5 Integración del diagnóstico

El diagnóstico situacional del MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS se integró en 4 secciones; las que se refieren a las principales áreas críticas localizadas en el edificio, las causas básicas de accidentes ocurridos, las enfermedades comunes entre los trabajadores del MEM y sus posibles causas; los cuales se muestran a continuación:

3.5.1 Principales áreas críticas

Entre las áreas que se consideran críticas por provocar algún accidente o enfermedad en el edificio del MEM; se encuentran las siguientes:

- La rampa ubicada en la entrada al edificio principal es un área muy resbaladiza y ha provocado caídas de los trabajadores y demás visitantes del Ministerio.

- El 3er. Nivel del edificio principal es uno de los más vulnerables a la hora de una emergencia, ya que existen condiciones inseguras en las instalaciones eléctricas y no cuenta con suficiente ventilación.
- El ascensor no cuenta con un mantenimiento preventivo ni continuo.
- Falta de limpieza general y continua en los sanitarios.
- El edificio contiguo no cuenta con equipo contra incendios.
- Las gradas del edificio principal no están protegidas contra las caídas.
- En el MEM no existen gradas de emergencia.
- En la oficina de la Sub-dirección Administrativa de Recursos Humanos, está ubicado un servidor del área de informática que pertenece al Ministerio de Finanzas Públicas; el cual causa un ruido perturbador y perjudicial a la salud mental y física del personal.
- No existe un control para los fumadores en áreas cerradas del edificio, sobre todo cerca del área de laboratorios químicos.
- No existe la información ni la capacitación necesaria para todo el personal del MEM, en el área de seguridad y salud.

3.5.2 Causas básicas de accidentes

Según los datos proporcionados por el Dr. de la Clínica Médica del MEM, los accidentes que han ocurrido en el edificio son muy esporádicamente y en poca cantidad; los que han sido causados por caídas y esguinces en tobillos.

3.5.3 Enfermedades comunes en el MEM

Las enfermedades más comunes entre los trabajadores del Ministerio de Energía y Minas, que han sido registradas en la Clínica Médica de Enero a Junio 2006, son las siguientes:

Enfermedades del Aparato Respiratorio	31%
Enfermedades del Aparato Digestivo	22%
Enfermedades del Sistema Nervioso	13%

3.5.4 Causas de enfermedades

Según los datos proporcionados por el médico del Ministerio de Energía y Minas, la mayoría de las enfermedades de las que padecen los trabajadores son las que afectan el aparato respiratorio entre las que destacan la infección respiratorio superior, bronquitis y la gripe, entre otras; las cuales son contraídas por virus que se encuentran en el ambiente.


Los trabajadores están expuestos a contagiarse de éstas u otras enfermedades; tanto dentro del edificio del Ministerio como en cualquier otro lugar que ellos concurren.

Es posible que las enfermedades que afectan el aparato respiratorio en el Ministerio, puedan ser causadas por las corrientes de aire que circulan en el edificio; lo que provoca un ambiente frío dentro de las instalaciones y esto se le atribuye a que el edificio está rodeado de árboles, lo que impide que los rayos del sol penetren en algunas áreas del mismo.

4. DISEÑO DEL PLAN DE SEGURIDAD

Para la construcción del Diseño del “Plan de Seguridad Industrial para el edificio del Ministerio de Energía y Minas”; se realizó un diagnóstico situacional de la Institución; para lograr identificar las necesidades específicas de la misma y de esta manera diseñar la documentación necesaria, que se muestra a continuación.

4.1 Manual de organización de seguridad


2006	MANUAL DE ORGANIZACIÓN DE SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL	 Versión 1 Hoja 1 de 12
------	---------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Usuarios

Todo el personal del MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS que forma parte del Comité de Seguridad e higiene.

Objetivo

Proporcionar al personal integrante del Comité de Seguridad del MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS una guía práctica para que cada uno conozca sus atribuciones asignadas en el puesto de trabajo que ocupa.

2006	MANUAL DE ORGANIZACIÓN DE SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL	 <small>MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS REPUBLICA DE GUATEMALA</small> Versión 1 Hoja 2 de 12
------	---------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Alcance

Esta guía es de aplicación de todas las áreas del MEM.

4.1.1 Comité de Seguridad


El Comité de Seguridad y Salud es el órgano paritario y colegiado de participación destinado a la consulta regular y periódica de las actuaciones del MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS en materia de prevención de riesgos.

Visión

Coordinar y dirigir el Plan de Seguridad e Higiene Industrial del MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS.

Misión

Servir como ente de apoyo técnico para implementar las medidas y acciones que propicien la seguridad industrial e integridad física de los trabajadores del MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS.

2006	MANUAL DE ORGANIZACIÓN DE SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL	 <small>MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS REPUBLICA DE GUATEMALA</small> Versión 1 Hoja 3 de 12
------	---------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Objetivos

- Gestionar un Plan de Seguridad industrial permanente en el MEM.
- Presentar propuestas y acciones que apoyen el desarrollo de la cultura de Seguridad Industrial en el MEM.
- Hacer recomendaciones técnicas que faciliten la toma de decisiones en materia de Seguridad Industrial en el MEM.
- Gestionar la cooperación técnica entre las diferentes Unidades Administrativas del MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS para el desarrollo de las medidas de Seguridad Industrial aplicables en las diferentes áreas de trabajo.

4.1.1.1 Estructura Organizacional

El Comité de Seguridad del MEM está organizado de la siguiente manera.

1. Director de Emergencia

2. Secretario

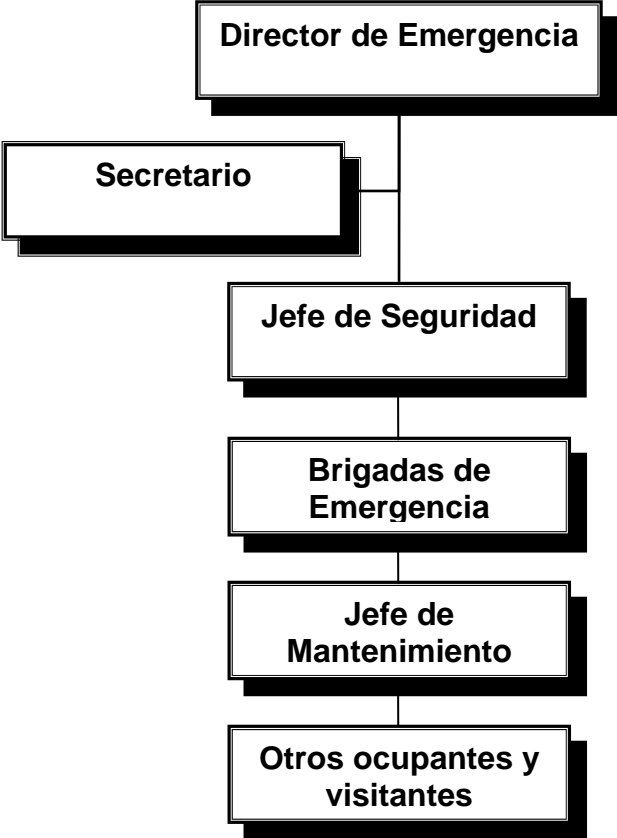
3. Jefe de Seguridad

4. Brigadas de Emergencia (contra incendios, de seguridad física, de rescate, de primeros auxilios, de evacuación, de servicios)

- Jefe de Brigadas
- Subjefe de Brigadas

- 5. Jefe de Mantenimiento
- 6. Otros Ocupantes y visitantes

Figura 14. Organigrama del Comité de Seguridad del MEM




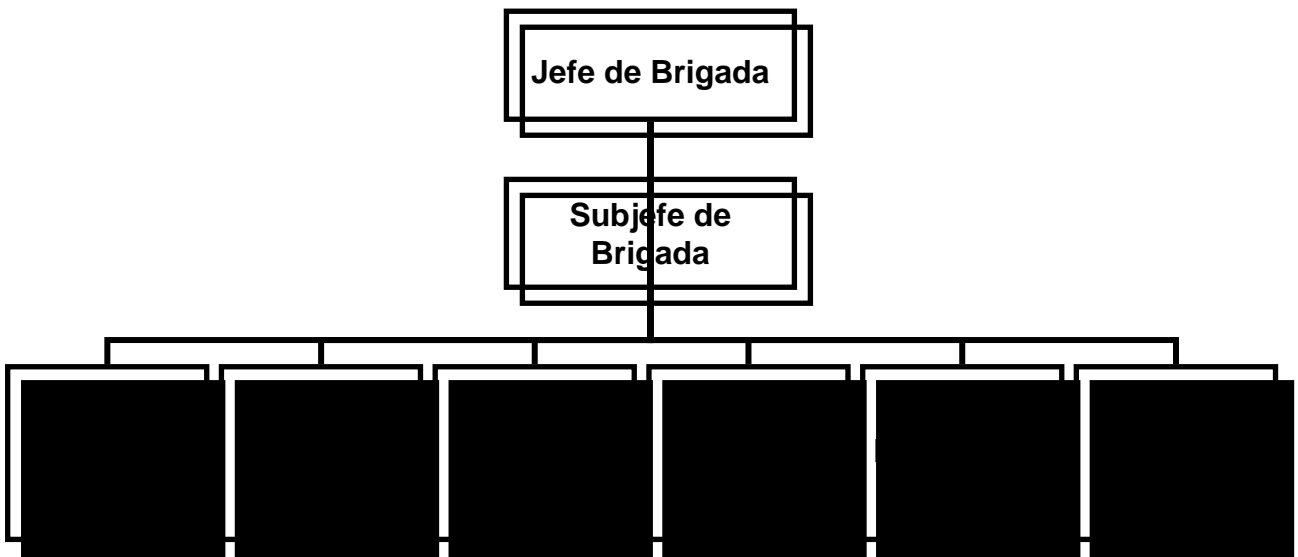
2006	MANUAL DE ORGANIZACIÓN DE SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL	 MEM <small>MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS REPUBLICA DE GUATEMALA</small> Versión 1 Hoja 5 de 12
------	---------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------


Figura 15. Organigrama de Brigadas de Emergencia del MEM




4.1.1.2 Descripción de puestos

Tabla X. Descripción de puestos del Comité de Seguridad

PUESTO	DESCRIPCIÓN
DIRECTOR DE EMERGENCIA	<ul style="list-style-type: none"> • Generalmente este cargo está designado a la máxima autoridad del lugar y quien tenga la máxima permanencia.

2006	MANUAL DE ORGANIZACIÓN DE SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL	 <small>MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS REPUBLICA DE GUATEMALA</small> Versión 1 Hoja 6 de 12
------	---------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------


PUESTO	DESCRIPCIÓN
SECRETARIO	<ul style="list-style-type: none"> • Es quien reemplazará y asumirá la responsabilidad en ausencia del Presidente.
JEFE DE SEGURIDAD	<ul style="list-style-type: none"> • Es la persona experta encargada de elaborar y administrar el Plan de seguridad.
JEFE DE MANTENIMIENTO	<ul style="list-style-type: none"> • Es la persona que se encuentra preferentemente en el lugar más alejado de la salida del edificio.
OTROS OCUPANTES Y VISITANTES	<ul style="list-style-type: none"> • Son todas las personas que concurren a las instalaciones del MEM, que no sean trabajadores.
JEFE DE BRIGADA	<ul style="list-style-type: none"> • Es la máxima autoridad de las brigadas de emergencia, es la persona encargada de dirigir y coordinar las brigadas en caso de una emergencia.
SUB-JEFE DE BRIGADA	<ul style="list-style-type: none"> • Es quien reemplazará y asumirá la responsabilidad en ausencia del Jefe de Brigada.

2006	MANUAL DE ORGANIZACIÓN DE SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL	 <small>MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS REPUBLICA DE GUATEMALA</small> Versión 1 Hoja 7 de 12
------	---------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------


4.1.1.3 Definición de responsabilidades

Tabla XI. Definición de responsabilidades del Comité de Seguridad

PUESTO	FUNCIONES
DIRECTOR DE EMERGENCIA	<ul style="list-style-type: none"> • Es el máximo responsable de la Seguridad física tanto del personal del MEM como del público que concurre al edificio. • Es la persona encargada de planificar, dirigir y ordenar que se cumplan las normas y disposiciones contenidas dentro del Plan de seguridad; además de llevar a cabo toda la información hacia los medios de comunicación masiva.
SECRETARIO	<ul style="list-style-type: none"> • Manejará todo lo concerniente a la comunicación (# telefónicos, palabras que se deberán decir en el momento de comunicar una emergencia). • Efectuará las llamadas telefónicas a los socorros exteriores. • Transmitirá las señales de alarma a los ocupantes de la Institución.

2006	MANUAL DE ORGANIZACIÓN DE SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL	 <small>MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS REPUBLICA DE GUATEMALA</small> Versión 1 Hoja 8 de 12
------	---------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

JEFE DE SEGURIDAD	<ul style="list-style-type: none"> • Es el encargado del manejo de emergencias. • Es el que organiza las Brigadas de emergencias. • Coordina las acciones de seguridad y protección dentro del edificio. • Se encargará de evaluar periódicamente el desarrollo del Plan de seguridad para su actualización. • Es el encargado de activar y poner en marcha el Plan de Seguridad en caso de emergencia.
JEFE DE MANTENIMIENTO	<ul style="list-style-type: none"> • Es la persona encargada de: <ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Verificar las medidas preventivas de elevadores, corte de aire acondicionado, corte de energía en el piso siniestrado e inmediato superior, preparar la iluminación para emergencias.
OTROS OCUPANTES Y VISITANTES	<ul style="list-style-type: none"> • Deben seguir las normas que establezca el Comité de Seguridad y que difunda en carteles o folletos.


2006	MANUAL DE ORGANIZACIÓN DE SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL	 <small>MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS REPUBLICA DE GUATEMALA</small> Versión 1 Hoja 9 de 12
------	---------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

JEFE DE BRIGADA	<ul style="list-style-type: none"> • Comunicar de manera inmediata a la alta Dirección de la ocurrencia de una emergencia. • Verificar si los integrantes de las brigadas están suficientemente capacitados y entrenados para afrontar las emergencias. • Estar al mando de las operaciones para enfrentar la emergencia cumpliendo con las directivas encomendadas por el Comité de Seguridad.
SUB-JEFE DE BRIGADA	<ul style="list-style-type: none"> • Es quien reemplazará y asumirá la responsabilidad en ausencia del Jefe de Brigada y asumirá las mismas funciones establecidas.

4.1.2 Brigadas en caso de emergencias

4.1.2.1 Brigada contra incendios

Encargada de enfrentar los conatos de incendios, entrenados por especialistas para tal fin; así como también la verificación periódica de todo equipo de combate contra incendios. Son personas conocedoras de los lugares donde se encuentran los extintores y demás equipos para combatir incendios.

2006	MANUAL DE ORGANIZACIÓN DE SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL	 MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS REPUBLICA DE GUATEMALA Versión 1 Hoja 10 de 12
------	---------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

4.1.2.2 Brigada de seguridad física


Está a cargo de velar por el buen mantenimiento de la estructura de las instalaciones. Se encarga del resguardo del orden dentro y fuera del edificio.

4.1.2.3 Brigada de rescate

Está encargada de movilizar a los heridos, ubicándolos en zonas seguras, deben ser personas de alta resistencia física para poder movilizar las camillas.

4.1.2.4 Brigada de primeros auxilios

Está conformada por personas que tengan conocimientos de primeros auxilios o estén capacitados para la atención de los heridos, verificando la existencia de los elementos básicos para poder prestar la atención adecuada.


2006	MANUAL DE ORGANIZACIÓN DE SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL	 MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS REPUBLICA DE GUATEMALA Versión 1 Hoja 11 de 12
------	---------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

4.1.2.5 Brigada de evacuación

Tiene como función reconocer las zonas de evacuación, las rutas de acceso, desbloquear los pasadizos; así mismo verificar periódicamente la correcta señalización en todo el edificio, además estará encargada durante una emergencia de guiar a los ocupantes de su área hacia las vías de evacuación y de no permitir el regreso de personas al interior del lugar evacuado. Está conformada por cada Jefe de Área.

4.1.2.6 Brigada de servicios

Es la encargada de proveer de todos los equipos necesarios a todas las brigadas (intercomunicadores, herramientas, llaves, etc.). Es la encargada de la desconexión y el restablecimiento de la energía eléctrica, agua, medios de comunicación y otro que por acción de un evento no deseado puede haberse dañado.

2006	MANUAL DE ORGANIZACIÓN DE SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL	 MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS REPUBLICA DE GUATEMALA Versión 1 Hoja 12 de 12
------	---------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Variaciones según horario y nivel de actividad

La organización anterior se refiere al horario de máxima ocupación en el edificio. En horas de ocupación mínima (nocturnas, días festivos, vacaciones, fines de semana, etc.), las misiones asignadas a los responsables de la seguridad, serán realizadas por el personal presente en el edificio hasta donde sea posible.

En caso de alerta de emergencia cuando el edificio esté desocupado, la responsabilidad de acudir de inmediato ante un aviso de alerta, con las llaves necesarias para facilitar el acceso a Bomberos, Policía y hacerse cargo del edificio hasta que retorne a la normalidad corresponde a la(s) persona(s) asignada(s) por el comité de seguridad del MEM.

4.2 Diseño de la señalización en el edificio

El edificio central del Ministerio de Energía y Minas carece de una señalización Industrial para proteger a los trabajadores de accidentes, enfermedades o cualquier tipo de emergencia que pueda surgir; para contrarrestar esta problemática se diseñó la señalización del edificio con el apoyo de los diferentes tipos de señales en forma de panel que se utilizan en seguridad industrial de la siguiente manera: las señales de salvamento o socorro para identificar las rutas de evacuación; y las de lucha contra incendios para identificar los extintores dichas señales son de forma rectangular, pictograma blanco sobre fondo verde y fondo rojo respectivamente; dichos colores deben cubrir como mínimo el 50% de la superficie de la señal. También es importante tomar en cuenta la relación entre el tamaño de la señal y la distancia de observación; la que debe ser la distancia máxima del observador más alejado.

4.2.1 Rutas de evacuación

Se diseñó la señalización hacia las salidas del edificio; para guiar a los trabajadores y demás personas que concurren el lugar en caso que exista la necesidad de evacuar las instalaciones del Ministerio.

Se diseñaron las rutas de evacuación con la utilización de las señales de salvamento o socorro; de forma rectangular con un pictograma blanco sobre fondo verde; para indicar la dirección de salida en cada oficina y en cada nivel del edificio principal del MEM, como se muestran en los planos de ubicación de la señalización en las Figuras 18 a la 22.

4.2.2 Equipo de primeros auxilios

Se diseñó que cada departamento que conforma el Ministerio de Energía y Minas debe de disponer de un botiquín de Primeros Auxilios; el cual debe contener la cantidad de medicamentos necesarios (ver Manual de primeros auxilios pág. 171), en proporción al número de personas que ocupa cada uno de ellos.

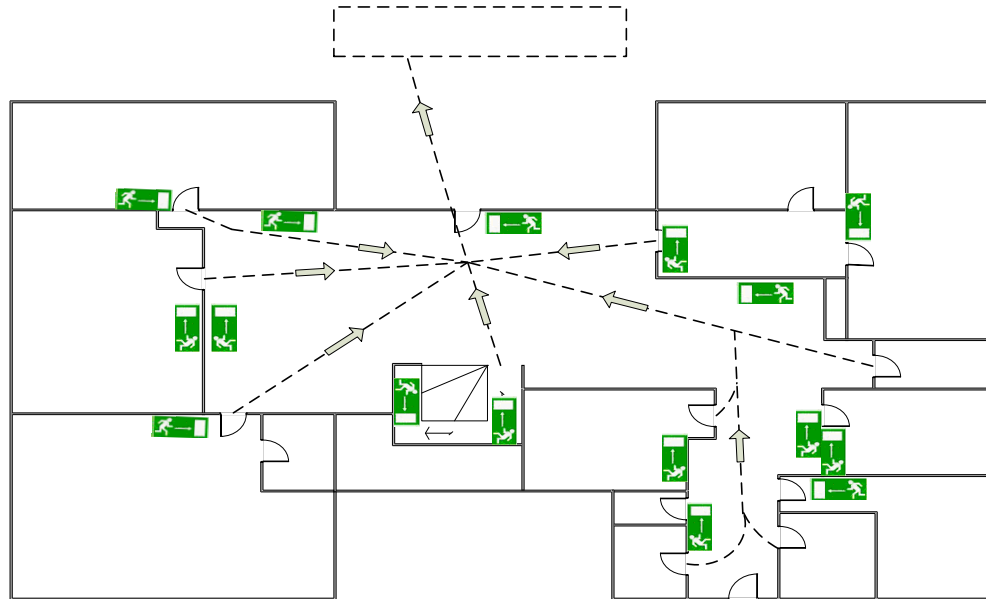
4.2.3 Equipo contra incendios

Se diseñó la colocación de extintores fuera del elevador y fuera de los sanitarios en cada uno de los niveles del edificio; así como fuera de las oficinas. Los extintores a utilizar son de tipo ABC; ya que en el edificio existen diversos materiales que son vulnerables a la hora de un incendio como: madera, papel, equipo de computación, etc. y a excepción del departamento de informática donde se necesita un extintor extra dentro de la oficina de tipo C, debido a la vulnerabilidad del equipo que es utilizado en esa área y de la importancia de los datos del Ministerio que son manejados en ese departamento. Dichos extintores serán proporcionados por la empresa F. Mansilla y Cía. S.A.

Entre las especificaciones técnicas que deben tomarse en cuenta a la hora de adquirir un extintor están: la altura 660mm, el ancho 250mm, la profundidad 180mm, la longitud de manguera 350mm, el alcance mínimo 9m, la presión de servicio 0.8MPa, entre otras. La distribución de los extintores en el edificio se muestra en los planos de ubicación en las Figuras 23 a 20.

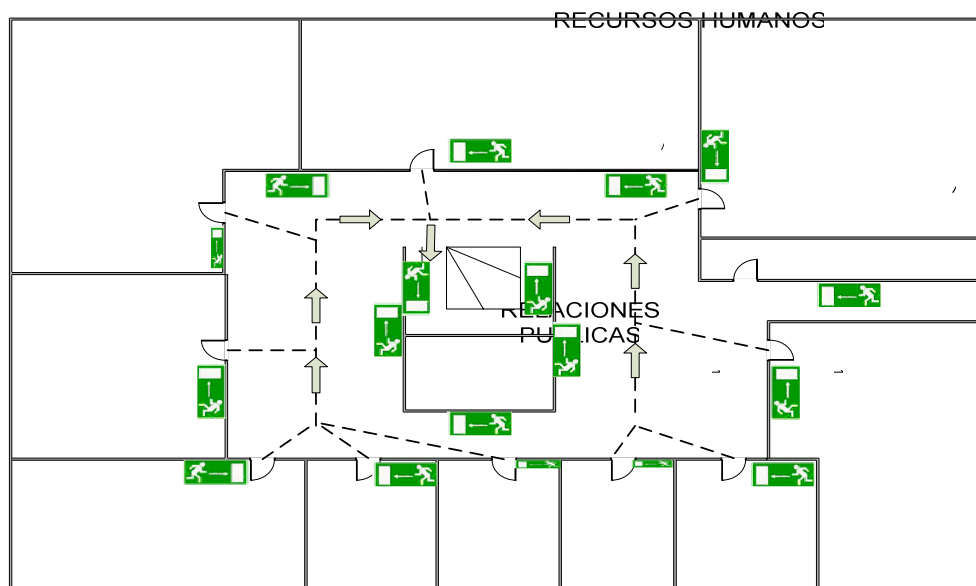
4.2.4 Planos de ubicación de la señalización

Figura 16. Plano de rutas de evacuación 1er. nivel del edificio del MEM



Áre

Figura 17. Plano de rutas de evacuación 2do. nivel del edificio del MEM



ENTRA

Figura 18. Plano de rutas de evacuación 3er. nivel del edificio del MEM

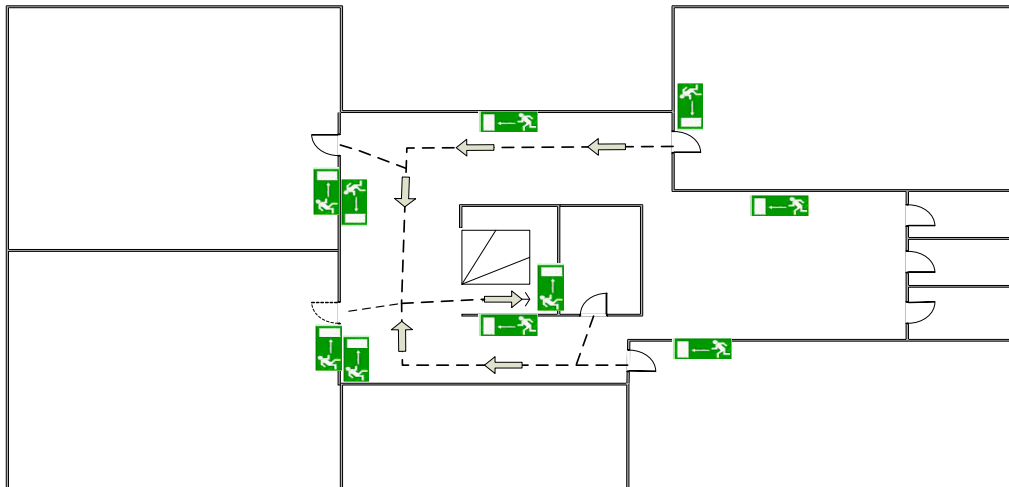
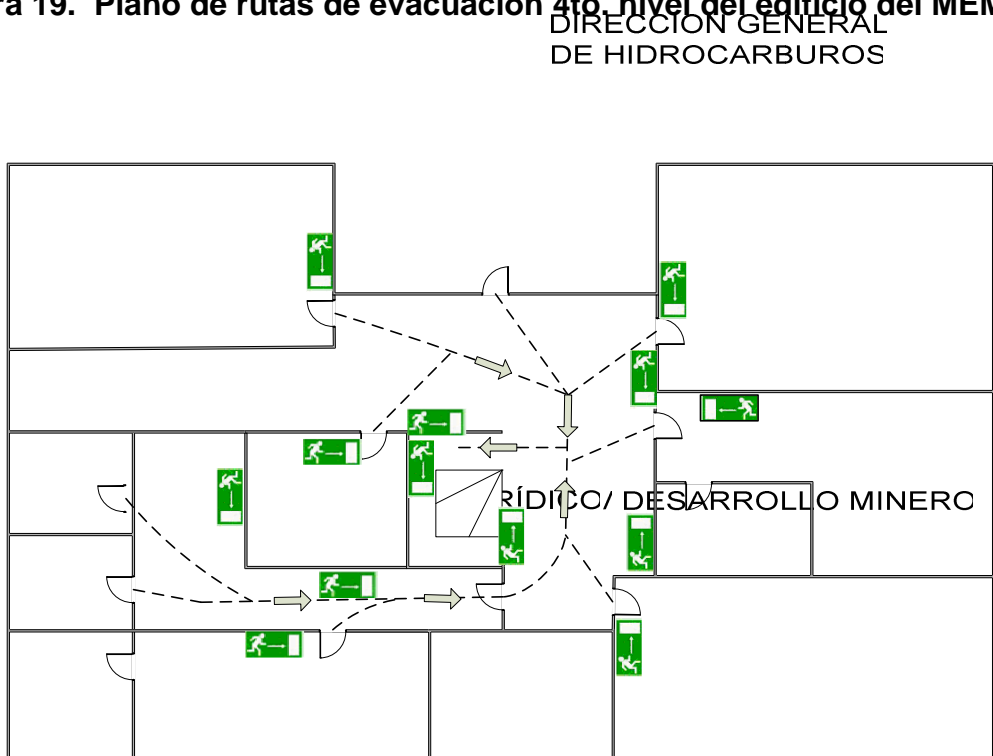


Figura 19. Plano de rutas de evacuación 4to. nivel del edificio del MEM



Abajo

Figura 20. Plano de rutas de evacuación 5to. nivel del edificio del MEM

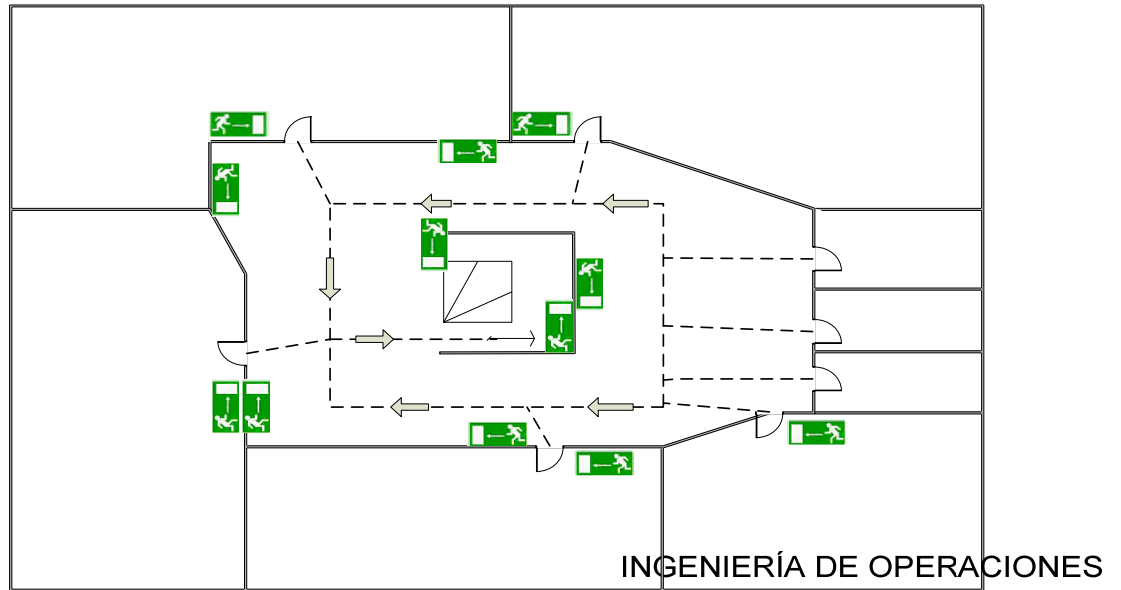
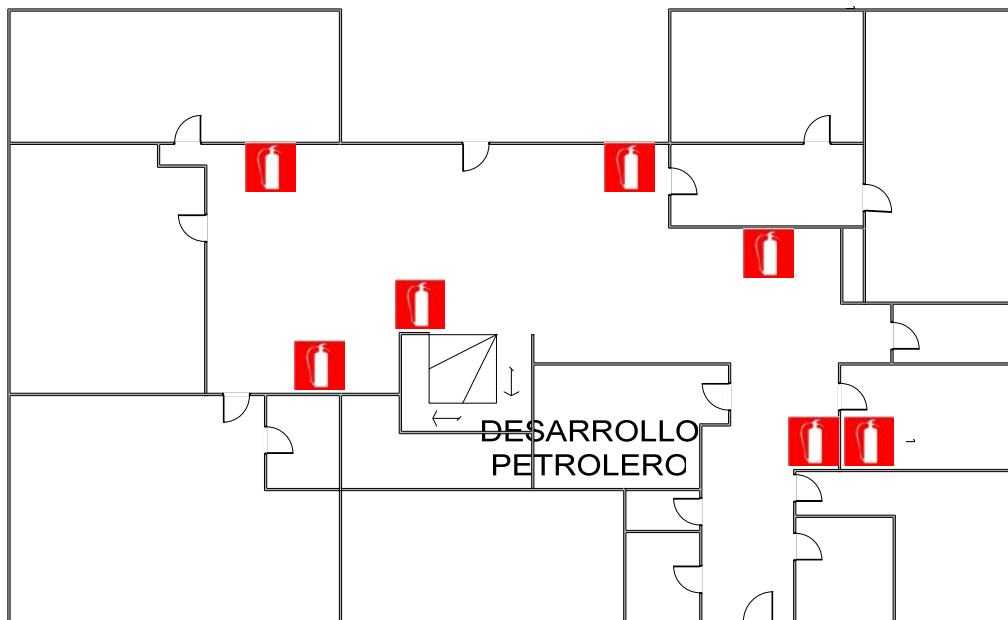


Figura 21. Plano de extintores 1er. nivel del edificio del MEM



GEOLOG

Figura 22. Plano de extintores 2do. nivel del edificio del MEM

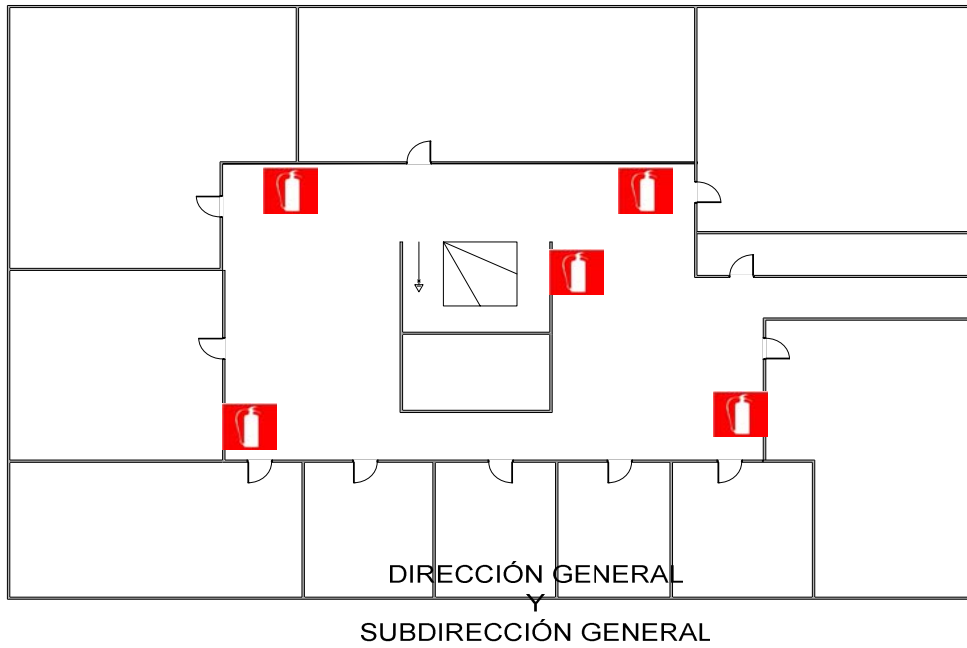


Figura 23. Plano de extintores 3er. nivel del edificio del MEM

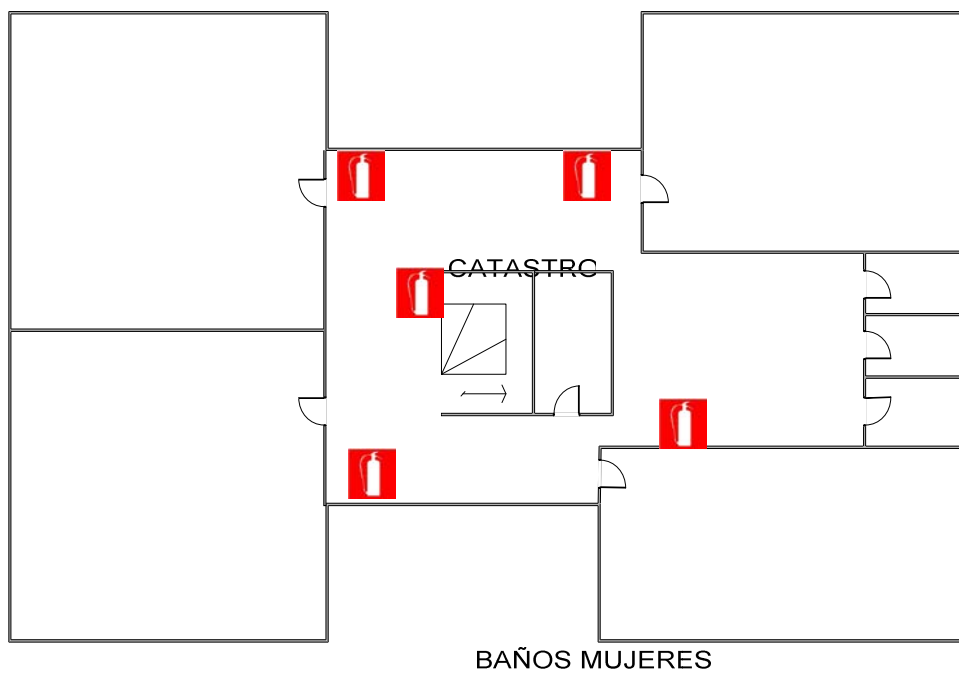


Figura 24. Plano de extintores 4to. nivel del edificio del MEM

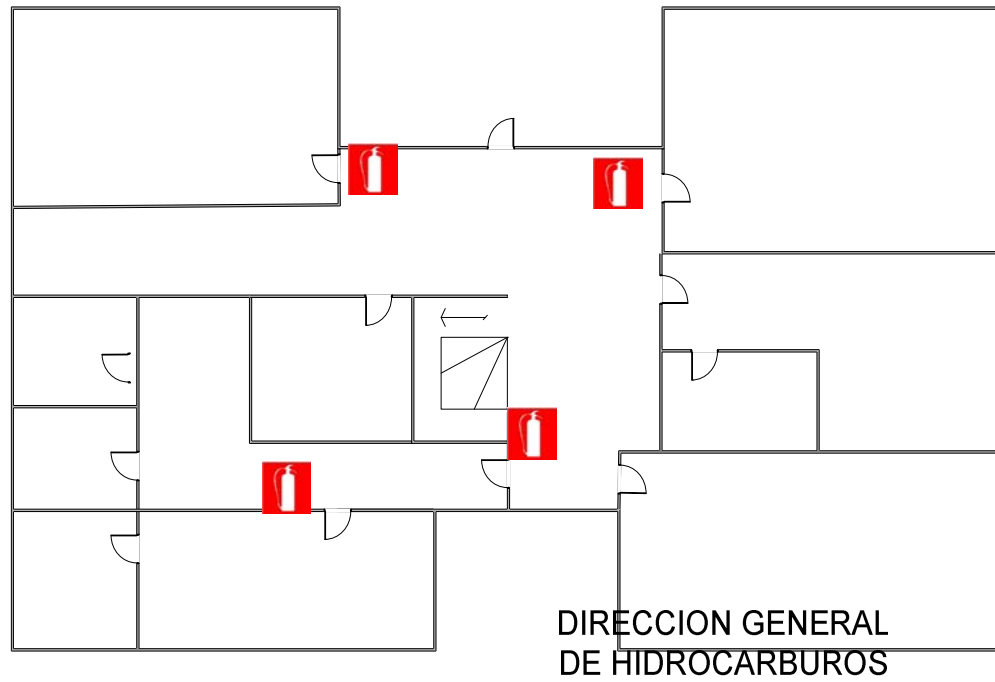
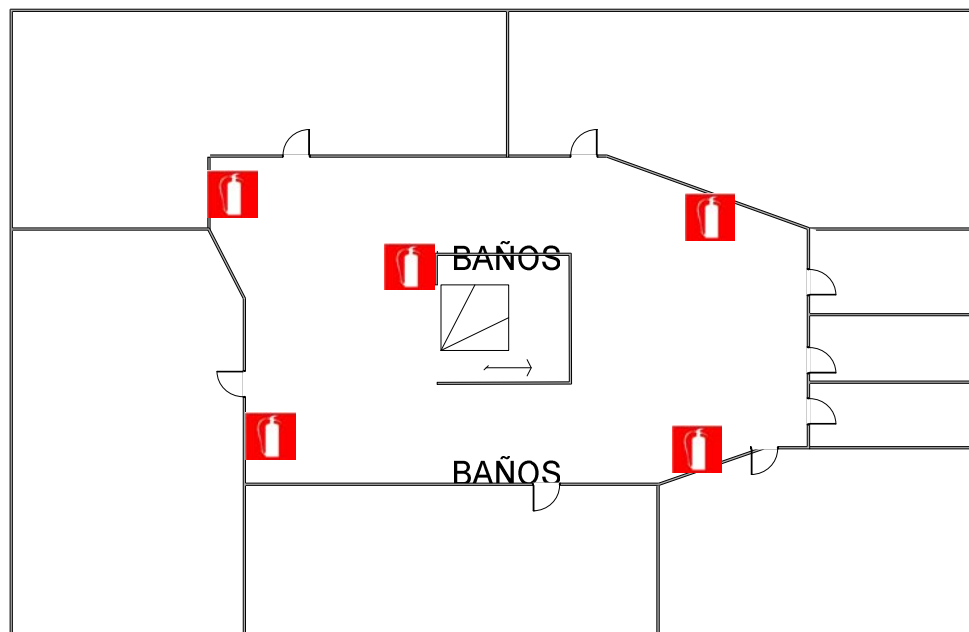



Figura 25. Plano de extintores 5to. nivel del edificio del MEM




2006	NORMAS GENERALES DE SEGURIDAD	 <small>MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS REPUBLICA DE GUATEMALA</small> Versión 1 Hoja 1 de 6
------	------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

4.3 Normas de Seguridad

4.3.1 Convivencia


- Trabajar y colaborar para hacer cumplir los objetivos en materia de salud y seguridad establecidos por el MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS.
- Todo el personal del MEM está comprometido a cumplir con las normas de higiene y seguridad que se dicten.
- Toda leyenda, aviso o advertencia de seguridad, constituyen normas que deben ser cumplidas. Su destrucción o modificación no es aceptable y repercuten directamente en la seguridad del MEM.
- Si usted ve alguna condición peligrosa que puede causar un accidente infórmelo al Jefe de Seguridad, Comité de Seguridad, o a los integrantes de las Brigadas del Ministerio.
- Todos los accidentes e incidentes deben ser reportados al Jefe de Seguridad, Comité de Seguridad, o a los integrantes de las Brigadas del Ministerio.
- Mantenga su área de trabajo limpia y ordenada. Lo opuesto es la causa que más accidentes en el trabajo generan.
- No corra ni se distraiga mientras realiza su trabajo. Su rapidez o descuido, puede provocar un serio accidente a usted o a los otros.

2006	NORMAS GENERALES DE SEGURIDAD	 <p style="text-align: center;">Versión 1 Hoja 2 de 6</p>
------	------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------


- Mantenga los pasillos despejados todo el tiempo.
- Si a usted le han entregado equipo especial para usar, como casco o anteojos protectores tiene sentido el usarlos - éstos estarán para protegerlo.
- En cualquier emergencia trate de conducirse controlada y rápidamente.
- Recuerde la prohibición de fumar en oficinas u otros lugares cerrados del edificio, o en cualquier otra área del edificio donde se pueda provocar un incendio o contaminación del ambiente de trabajo.
- Conozca y respete las normas de trabajo y operación de los equipos y la maquinaria en general.
- Conozca la ubicación de las salidas comunes y de emergencias de su área.

4.3.2 Orden, limpieza y manejo de desechos

- Las zonas de paso y las salidas deberán mantenerse siempre debidamente despejados para facilitar y conducir los movimientos de las personas incluso en caso de emergencia, y para prevenir los golpes y las caídas por tropiezos.
- Los almacenamientos de materiales deben ser apropiados, estables y seguros para evitar su deslizamiento y caída. Los materiales que no son convenientemente almacenados constituyen un peligro.

2006	NORMAS GENERALES DE SEGURIDAD	 <small>MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS REPUBLICA DE GUATEMALA</small> Versión 1 Hoja 3 de 6
------	------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------


- ☑ Es imprescindible mantener un adecuado acondicionamiento de los medios para guardar y localizar el material fácilmente, habituándose a guardar cada cosa en su lugar y a eliminar lo que no sirve de forma inmediata.
- ☑ Las herramientas manuales deberán ordenarse y almacenarse adecuadamente. Las herramientas que no sean utilizadas se colocarán en su sitio y en condiciones adecuadas para su próximo uso, evitando dejarlas en el suelo, las máquinas o cualquier otro lugar diferente al que le corresponde.
- ☑ Al terminar cualquier operación con máquinas o equipos de trabajo deje ordenada el área de trabajo, revise todas las máquinas y compruebe que todas las protecciones están colocadas.
- ☑ Debe evitarse la acumulación de desechos en el suelo o sobre las máquinas. Los desechos y residuos contaminantes deberán permanecer en depósitos adecuados hasta su retiro.
- ☑ Las salpicaduras o derrames de aceite y otros líquidos en el suelo deberán cubrirse con un compuesto absorbente y limpiarse con rapidez. Estas actuaciones contribuirán a prevenir deslizamientos y caídas.
- ☑ Los residuos inflamables como trapos con aceite se meterán en recipientes de basura metálicos y tapados, para prevenir el riesgo de incendio.
- ☑ Es necesario recordar la necesidad de comer únicamente en los lugares designados para ello, colocando los desperdicios en los depósitos apropiados.

2006	NORMAS GENERALES DE SEGURIDAD	 Versión 1 Hoja 4 de 6
------	------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------

- La limpieza y el orden en el área de trabajo es un factor importante para la eficacia del trabajo y la prevención de accidentes laborales, siendo necesaria la colaboración de todos para su conservación y mantenimiento.

4.3.3 Evacuación


- Conozca los medios de salida, escaleras y rutas de escape que conduzcan al exterior del edificio.
- Asegúrese de la ubicación y manejo de los elementos e instalaciones de protección contra incendios.
- Mantenga la calma ante una situación de riesgo, no adopte actitudes que puedan generar pánico.
- Verifique la ausencia total de personas antes de abandonar el lugar, especialmente si se trata de niños o ancianos.
- NO CORRA, camine rápido y en fila de a uno, cerrando a su paso la mayor cantidad de puertas y ventanas. De esta manera evitará la propagación del fuego.
- Descienda siempre, evite el recorrido ascendente salvo en sótanos y subsuelos.
- Ante la presencia de humo desplácese gateando, cubriéndose la boca y la nariz.

2006	NORMAS GENERALES DE SEGURIDAD	 <small>MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS REPUBLICA DE GUATEMALA</small> Versión 1 Hoja 5 de 6
------	------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

- NO utilice el ascensor, ya que puede quedar atrapado.
- Si no puede abandonar el lugar, acérquese a una ventana abierta, allí encontrará aire para respirar, a la vez podrá hacer señales agitando un trozo de tela para ser visualizado. Cubra la base de la puerta para evitar el ingreso de humo.
- No transponga ventanas, ese hecho le ha costado la vida a muchas personas. Espere en lo posible para ser rescatado.
- No transporte bultos a fin de no entorpecer su propio desplazamiento ni el de los demás.
- Si el fuego se propaga rápidamente. No regrese al edificio una vez que lo ha abandonado. Quizás no exista una segunda oportunidad.
- Una vez que haya alcanzado un lugar seguro reúnase con su familia o sus compañeros de trabajo para asegurarse que todos están a salvo.

4.3.4 Primeros Auxilios


- No meta las manos si no sabe.
- No toque las heridas con las manos, boca o cualquier otro material sin esterilizar.
- Use gasa siempre que sea posible.
- Nunca sople sobre una herida.

2006	NORMAS GENERALES DE SEGURIDAD	 <small>MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS REPUBLICA DE GUATEMALA</small> Versión 1 Hoja 6 de 6
------	------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

- No lave heridas profundas ni heridas por fracturas expuestas, únicamente cúbralas con apósitos estériles y transporte inmediatamente al médico.
- No limpie la herida hacia adentro, hágalo con movimientos hacia afuera.
- No toque ni mueva los coágulos de sangre.
- No intente coser una herida, pues esto es asunto de un médico.
- No coloque algodón absorbente directo sobre heridas o quemaduras.
- No aplique tela adhesiva directamente sobre heridas.
- No desprenda con violencia las gasas que cubren las heridas.
- No aplique vendajes húmedos; tampoco demasiado flojos ni demasiados apretados.

4.4 Procedimientos

4.4.1 Evacuación

2006	PROCEDIMIENTO DE EVACUACIÓN	 MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS REPUBLICA DE GUATEMALA Versión 1 Hoja 1 de 13
------	------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

1. Usuarios


Todo el personal del MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS.

2. Objetivo

Disponer de una guía básica para saber cómo actuar antes, durante y después de un siniestro que pueda ocurrir en el edificio; para así lograr la reducción de riesgos de pérdidas humanas y materiales innecesarios que puedan ocasionarse a causa de cualquier emergencia.

3. Alcance

Este procedimiento es de aplicación de todas las áreas del MEM, ya que todos deben informarse, prepararse y participar en los planes de evacuación de las instalaciones.


2006	PROCEDIMIENTO DE EVACUACIÓN	 <small>MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS REPUBLICA DE GUATEMALA</small> Versión 1 Hoja 2 de 13
------	------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

4. Obligaciones y responsabilidades

- Es obligación de todo el personal el seguir los pasos que se determinen necesarios en los simulacros de evacuación.
- Es obligación de todo el personal participar activamente en los seminarios, talleres y simulacros de evacuación que el MEM estime necesarios.
- Los miembros de la BRIGADA DE EVACUACIÓN, serán los encargados de dirigir al personal al momento de realizar una evacuación del edificio.
- Es responsabilidad del personal avisar a los miembros de la BRIGADA DE EVACUACIÓN de la falta de algún compañero que no se encuentre en el área segura que se les asignó.
- Todo el personal deberá colaborar con la BRIGADA DE EVACUACIÓN cuando algún miembro de la misma se lo solicite.

5. Definiciones

5.1 Evacuación: es el acto de vaciar algo completamente. Cuando evacuemos un edificio queremos abandonarlo rápida y ordenadamente, utilizando las medidas de seguridad necesarias.


2006	PROCEDIMIENTO DE EVACUACIÓN	 <p>MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS REPUBLICA DE GUATEMALA</p> <p>Versión 1</p> <p>Hoja 3 de 13</p>
------	------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Para evitar serios daños y amenaza a la salud y la seguridad del personal del MEM es necesario tener una buena preparación; saber con anticipación lo que se debe hacer cuando ocurra un siniestro (terremoto, incendio, etc.) es parte vital de esa preparación.


5.2 ¿Cómo prepararse para un siniestro?

El procedimiento de prevención ayudará a prepararse, reconocer y reaccionar ante los riesgos o peligros que puedan presentarse al momento de ocurrir un siniestro.

- En primer lugar, hay que plantearse cómo se reaccionaría, es necesario revisar detalladamente los posibles riesgos que puedan existir en el edificio. Aquí la importancia de realizar periódicamente las auditorias de seguridad industrial.
- Con respecto a las instalaciones y estructuras del edificio es importante revisar, controlar y reforzar el estado de aquellas partes de las edificaciones que primero se pueden desprender, como techos falsos, así como las instalaciones que puedan romperse (tendido eléctrico, conducciones de agua, vapor, sistema de extracción y drenajes, etc.)

2006	PROCEDIMIENTO DE EVACUACIÓN	 <p>Versión 1 Hoja 4 de 13</p>
------	------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

- Es necesario capacitar al personal en técnica de evacuación para que todos sepan y actúen según se requiera.
- Es importante asegurar al piso o la pared los objetos de gran tamaño y peso, como estanterías, repisas, etc. Esto con el fin de evitar que se caigan a la hora de un temblor o terremoto y puedan lesionar, ocasionar la muerte u obstruir los pasillos del edificio y salidas de emergencia.
- Se debe tener especial cuidado con la ubicación y almacenamiento de productos tóxicos o inflamables, para evitar fugas o derrames.
- Se debe tener al día la instalación de luces de emergencia y darles mantenimiento periódico (revisión bimensual).
- Los extintores deben estar funcionando correctamente y contar con el equipo mínimo indispensable (mangueras, extinguidor, boquilla), para esto se debe realizar una revisión mensual del estado del equipo y pruebas bimensualmente por personal integrante de la BRIGADA CONTRA INCENDIOS.
- Diseñar y mantener en buen estado las rutas de evacuación, pasillos sin obstáculos y también salidas de emergencia abiertas y sin obstrucción alguna.
- Realizar periódicamente simulacros de evacuación (por lo menos cada 6 meses).


2006	PROCEDIMIENTO DE EVACUACIÓN	 <p>MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS REPUBLICA DE GUATEMALA</p> <p>Versión 1</p> <p>Hoja 5 de 13</p>
------	------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

- Es importante también fomentar en todo el personal del MEM el hábito del orden y la limpieza ya que esto ayudará a efectuar la evacuación de forma más segura ya que de no existir estos hábitos, al momento de querer evacuar, las personas podrían encontrarse con obstáculos que impidan la pronta salida del edificio lo que aumenta los riesgos de lesiones y en casos más trágicos de muerte.
- Determinar y señalar correctamente las áreas seguras en las que todo el personal deba reunirse al evacuar.

5.3 Simulacros de evacuación

Todo el personal sabrá lo que debe hacer al comienzo de un siniestro si se ha practicado y revisado en grupo los pasos a seguir. La mayoría de lesiones y muertes se dan cuando caen objetos pesados. Es indispensable determinar con anticipación cuáles son los lugares más seguros en su lugar de trabajo. Los simulacros ayudan a saber que hacer durante un siniestro. Los puntos más importantes de un simulacro son los siguientes:

- La primera y primordial recomendación es la de mantener la calma y extenderla a los demás. Si tiene a su cargo una máquina eléctrica y puede desconectarla, hágalo y busque un lugar seguro o refugio, por ejemplo: cerca de columnas, debajo de una estructura fuerte, marcos de puertas y lejos de ventanas. Cristaleras, cuadros, y objetos que puedan caerse.


2006	PROCEDIMIENTO DE EVACUACIÓN	 <p>Versión 1 Hoja 6 de 13</p>
------	------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

- No camine si la tierra se está moviendo, permanezca en su refugio.
- Salga del edificio, siguiendo las rutas de evacuación establecidas.
- Al salir no corra, guarde la mayor serenidad posible.
- Cuando llegue a los puntos de reunión establecidos (AREAS SEGURAS), compruebe que todos sus compañeros del departamento o sección lograron salir.
- Si alguno de sus compañeros no logró salir y usted se da cuenta, repórtelo a los miembros del Comité de Seguridad.

5.4 Otros puntos importantes

Entre otros puntos que son importantes para la seguridad en la evacuación de un edificio se encuentran los siguientes:


- No toque los cables de energía eléctrica derribados ni los objetos que estén en contacto con estos cables. Llame lo antes posible a las autoridades para decirles dónde se encuentran los cables.
- Limpie inmediatamente las medicinas, líquidos inflamables y cualquier otro material que se haya derramado.
- Mantenga las líneas de teléfono libres a menos que tenga que reportar una emergencia. Verifique que todos los teléfonos estén colgados (es posible que la sacudida los haya descolgado).

2006	PROCEDIMIENTO DE EVACUACIÓN	 <p>MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS REPUBLICA DE GUATEMALA</p> <p>Versión 1</p> <p>Hoja 7 de 13</p>
------	------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

- Aléjese de las zonas afectadas. Su presencia podría dificultar la labor de rescate y usted mismo podría ponerse en peligro.
- No encienda fósforos, mecheros o artefactos de llama abierta, en previsión de que pueda haber escape de gases inflamables.
- No beba agua de recipientes abiertos sin haberla examinado y pasado por coladores o filtros correspondientes.
- Responda a las llamadas de ayuda de la policía, bomberos, etc., trate de participar, pero no entre a las zonas afectadas a menos que las autoridades le hayan pedido su ayuda en esa zona en particular.
- Además recuerde también que las emisoras de radio y televisión le facilitarán información del INSIVUMEH, CONRED, etc., présteles atención y no propague rumores o informaciones exageradas sobre la situación.


6. Definición de actividades

Las actividades a realizarse en la evacuación del edificio, deben abarcar antes, durante y después de ocurrido un siniestro; las cuales se presentan a continuación:

2006	PROCEDIMIENTO DE EVACUACIÓN	 <p>Versión 1 Hoja 8 de 13</p>
------	------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

6.1 Si se detecta una situación de emergencia o riesgo grave


- Se actuará con la máxima rapidez, manteniendo la calma en todo momento, sin gritar ni provocar pánico a las demás personas que permanezcan en el edificio.
- Quien descubra la situación de emergencia o riesgo grave, avisará de inmediato al Comité de Seguridad del MEM.
- Se valorará la situación y, según las circunstancias se optará por:
 - Iniciar la evacuación inmediatamente, si se considera la posibilidad de peligro para los ocupantes del edificio.
 - Neutralizar la causa de la emergencia con el personal y los medios disponibles en el edificio, si puede hacerse sin correr riesgos innecesarios.
 - Se activará la señal de alerta de emergencias.
 - Se efectuará la llamada inmediata a Bomberos y/o Policía.
- El Jefe de Seguridad se trasladará al Puesto de Mando, donde se mantendrá localizable en todo momento, coordinando y dirigiendo el desarrollo de las operaciones.
- Todos los ocupantes del edificio seguirán en todo momento las indicaciones del Jefe de Seguridad y le informarán de inmediato de cualquier incidencia que pudiera surgir.

2006	PROCEDIMIENTO DE EVACUACIÓN	 <p>Versión 1 Hoja 9 de 13</p>
------	------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------


6.2 Evacuación

Para una adecuada realización de la evacuación del edificio del MEM, deberán seguirse las siguientes instrucciones:


- Cuando lo disponga el Jefe de Seguridad del MEM conjuntamente con el Comité de Seguridad y los integrantes de las Brigadas, se activará la señal de alarma general para que se inicie la evacuación del edificio.
- En cuanto se dé la señal de alarma general, los ocupantes del edificio del MEM iniciarán la salida de inmediato, sin recoger objetos personales, hasta llegar al punto de concentración (el parqueo).
- Para evitar el pánico, la salida se hará de la misma forma en la que habitualmente se hace durante las actividades normales o entrenadas.
- En el caso de que hubiera niños muy pequeños o personas minusválidas o con dificultades motoras, se les ayudará en la forma que sea necesaria.
- Los ocupantes seguirán en todo momento las indicaciones del jefe de Seguridad, el Jefe de Mantenimiento y de los brigadistas; y saldrán de su lugar de trabajo sin entretenerse y sin recoger objetos personales ni correr.
- Todos los encargados de la Seguridad del Ministerio cortarán de raíz todo inicio de actitudes de precipitación y nerviosismo.
- No se usarán, ni se permitirá el uso de elevadores en caso de incendio.

2006	PROCEDIMIENTO DE EVACUACIÓN	 <small>MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS REPUBLICA DE GUATEMALA</small> Versión 1 Hoja 10 de 13
------	------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

- Si el humo invade los trayectos de evacuación, se indicará a los ocupantes del edificio que avancen agachados o arrastrándose.
- No se utilizarán las escaleras si el humo las ha invadido.
- Si el fuego o el humo impiden la salida por la puerta se hará, donde sea posible, por las ventanas de forma segura para evitar accidentes por caída.
- En cada zona del edificio, los responsables de su evacuación saldrán de último después de comprobar que no queda ningún rezagado (en sanitarios, laboratorios y otros lugares que no son habitualmente ocupados).
- Al salir, los brigadistas responsables de cada zona cerrarán todas las puertas y ventanas (si las condiciones de urgencia lo permiten).
- Todos los responsables de la seguridad en el MEM impedirán el regreso de los ocupantes al interior del edificio, una vez abandonado, hasta que sea autorizado por los Bomberos.
- En el punto de concentración (Parqueo), los encargados de las brigadas realizarán el recuento de las personas por cada departamento, y el responsable designado para ello, procederá al recuento y comprobación del total de los evacuados comprobando que no hay ausencias o, si las hubiera, informando rápidamente de ello a la Brigada de Evacuación y a los socorros exteriores que hayan acudido al lugar. Una vez hecho el recuento se impedirá que las personas evacuadas se dispersen o se vayan separados a otro lugar, permaneciendo juntos por cada departamento del Ministerio, hasta el final de la emergencia, o lo determine el Jefe de Seguridad con la Brigada de Evacuación.

2006	PROCEDIMIENTO DE EVACUACIÓN	 <p>MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS REPUBLICA DE GUATEMALA</p> <p>Versión 1</p> <p>Hoja 11 de 13</p>
------	------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------


- Si la cantidad de humo o la propagación del fuego impiden la evacuación, las personas atrapadas se mantendrán dentro del lugar del que no puedan salir hasta que sean rescatados por los socorros exteriores, tomando las siguientes precauciones:
 - Cerrar puertas y ventanas para disminuir la propagación del humo y evitar las corrientes de aire.
 - Tapar las rendijas de las puertas para disminuir el paso del humo por ellas.
 - Si en la habitación hay rejillas de aire acondicionado, taparlas con trapos húmedos.
 - Separar todo material combustible de la puerta.
 - Sólo cuando la(s) persona(s) atrapada(s) esté(n) segura(s) de que es imprescindible que lo(s) vean, abrir una ventana para advertir de su presencia hasta que alguien lo vea. Cerrar la ventana enseguida.
 - Esperar a ser rescatados y, si hay humo, hacer tenderse en el suelo a todos los atrapados.

2006	PROCEDIMIENTO DE EVACUACIÓN	 <p>MEM MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS REPUBLICA DE GUATEMALA</p> <p>Versión 1 Hoja 12 de 13</p>
------	------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

6.3 Asistencia y traslado de heridos

Para la asistencia y traslado de heridos se debe:

- Si la emergencia ha provocado heridos o atrapados, la prioridad será en todo caso salvar a éstas personas asegurando su evacuación si fuera necesario. Una vez garantizado ese objetivo, y hasta la llegada de los socorros exteriores, se intentarán los rescates y salvamentos que sean posibles y no impliquen riesgos mayores.
- Recuerde no mover a las personas lesionadas o inconcientes a menos que estén en peligro cerca de cables eléctricos, una inundación, incendio, humo u otros riesgos graves. Las lesiones internas no siempre son evidentes, pero pueden ser graves o poner en peligro la vida del herido.
- Se prestarán los primeros auxilios a los afectados con los medios disponibles:
 1. Reanimación cardio-respiratoria si es necesario
 2. Taponamiento de hemorragias
 3. Inmovilización de fracturas
 4. Posición de seguridad

2006	PROCEDIMIENTO DE EVACUACIÓN	 <p>MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS REPUBLICA DE GUATEMALA</p> <p>Versión 1</p> <p>Hoja 13 de 13</p>
------	------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------


- Si usted quedó atrapado, haga todo lo posible por conseguir la atención de alguien.
- En caso necesario, se pedirá a la Policía o a los Bomberos que movilicen las ambulancias necesarias para el traslado de los heridos al Hospital. Si no puede hacerse por los responsables del edificio, se pedirá a la Policía que avise de los traslados al Hospital y a los familiares de los heridos.

6.4 Neutralización de la emergencia

Luego de las actividades de detección de una emergencia en el edificio del MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS, la evacuación segura del edificio, y la asistencia y traslado de los heridos; se procederá a la debida neutralización de la emergencia.

En la neutralización de la emergencia será prioritario garantizar la seguridad de los ocupantes del edificio del MEM por medio de la evacuación.

4.4.2 Investigación de accidentes

2006	PROCEDIMIENTO DE INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES/INCIDENTES	 MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS REPUBLICA DE GUATEMALA Versión 1 Hoja 1 de 11
------	--------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

1. Usuarios

Todos los Jefes de Departamento, Jefe de Seguridad, y Comité de Seguridad del MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS.


2. Objetivo

Deducir las causas que generan los accidentes a través de un previo conocimiento de los hechos acaecidos; con el fin de poder diseñar e implementar medidas correctivas encaminadas, tanto a eliminar las causas para evitar la repetición del mismo accidente o similares, como aprovechar la experiencia para mejorar la prevención en las instalaciones del MEM; así como llevar el registro y control de la siniestralidad.

3. Alcance

Se investigarán y registrarán:

- Todos los accidentes que hayan causado un daño para los trabajadores.
- Todos los accidentes con pérdidas materiales significativas o que impliquen paro de algún proceso.


2006	<p align="center">PROCEDIMIENTO DE INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES/INCIDENTES</p>	 <p align="center">Versión 1 Hoja 2 de 11</p>
------	------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

- Los accidentes/incidentes que, potencialmente o cambiando alguna condición, podrían haber tenido consecuencias graves, tales como conatos de incendios, caídas libres de cargas, etc.
- Otros que, a juicio del mando directo donde haya ocurrido el accidente, del Jefe de Seguridad, del Comité de Seguridad, sea conveniente investigar.

4. Definiciones

4.1 Accidente: se le llama accidente de trabajo a todo acontecimiento súbito y violento ocurrido por el hecho o en ocasión del trabajo, o en el trayecto entre el domicilio del trabajador y el lugar del trabajo, siempre y cuando el damnificado no hubiere interrumpido o alterado dicho trayecto por causas ajenas al trabajo.

4.2 Incidente: desde el punto de vista estadístico no se debe dejar de definir un incidente, que es aquel similar a un accidente pero no causa lesiones o daños a bienes o procesos. Tiene un potencial de lesión que no se produjo por casualidad, pero a mayor número de incidentes va a haber una mayor proporción de accidentes. Por ejemplo: al levantar un paquete de material con un auto elevador, este cae al piso sin golpear a nadie y sin dañar el material que se quería transportar. El resultado fue casual, dado que pudo provocar un accidente.

2006	PROCEDIMIENTO DE INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES/INCIDENTES	 <p>MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS REPUBLICA DE GUATEMALA</p> <p>Versión 1</p> <p>Hoja 3 de 11</p>
------	--------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------


Los incidentes son importantes por tres razones:

1. El mecanismo que produce un incidente es igual al mismo que produce un accidente. Los dos son igualmente importantes, e incluso, el incidente lo es más porque es un aviso de lo que pudo pasar.
2. Si bien el incidente no produce lesiones ni daños, sí ocasiona pérdidas de tiempo.
3. Los incidentes son importantes por su frecuencia. Se conoce que por cada accidente con lesión incapacitante ocurren 600 incidentes.

4.3 Elementos de un accidente

Los elementos que originan los accidentes o enfermedades laborales se pueden agrupar en:

- El entorno
- La tarea
- El Material y equipo
- El Medio ambiente o lugar de trabajo

2006	PROCEDIMIENTO DE INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES/INCIDENTES	 <small>MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS REPUBLICA DE GUATEMALA</small> Versión 1 Hoja 4 de 11
------	--------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

4.4 Causas de los accidentes


- Falta de atención
- Falta de experiencia
- Falta de supervisión
- Exceso de velocidad
- Falta de ordenes claras
- Métodos inapropiados

4.5 Factores de los accidentes

1. **Técnicos:** se puede mencionar la organización.
2. **Humanos:** aquí se enumeran los factores psicológicos, fisiológicos, sociológicos, económicos, etc.


Los procedimientos para una investigación y análisis de accidentes contemplan:

- Los actos inseguros.
- Las condiciones inseguras.

2006	PROCEDIMIENTO DE INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES/INCIDENTES	 <p>Versión 1 Hoja 5 de 11</p>
------	--------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

4.5.1 Factores claves de los accidentes

1. **Naturaleza de la lesión:** la clase de lesión física sufrida.
2. **Parte del cuerpo:** la parte del cuerpo de la persona lesionada que fue afectada por la lesión.
3. **Origen de la lesión:** el objeto, la exposición, la sustancia o el movimiento del cuerpo que directamente produjo la lesión.
4. **Clase de accidente:** el hecho que directamente produjo la lesión.
5. **Condición peligrosa:** la condición física o la circunstancia que ocasionó el accidente.
6. **Agente del accidente:** el objeto, la sustancia o la parte de las instalaciones donde existió la condición peligrosa.
7. **Parte del Agente:** la parte específica del agente del accidente que fue peligrosa.
8. **Acto inseguro:** la violación de un procedimiento de seguridad comúnmente aceptado que directamente permitió u ocasionó el accidente.


2006	PROCEDIMIENTO DE INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES/INCIDENTES	 <small>MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS REPUBLICA DE GUATEMALA</small> Versión 1 Hoja 6 de 11
------	--------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

¿Cómo identificar los factores claves de los accidentes?


1. **Naturaleza de la lesión:** ¿Cuál fue la lesión?
2. **Parte del cuerpo:** ¿Qué parte del cuerpo se vio afectada por la lesión?
3. **Origen de la lesión:** ¿Qué objeto, sustancia, exposición o movimiento del cuerpo produjo la lesión?
4. **Clase de accidente:** ¿Cómo se puso el lesionado en contacto con el objeto, la sustancia, y exposición? o ¿Qué movimiento personal del cuerpo realizó?
5. **Condición peligrosa:** ¿Qué condición física o ambiental? , o ¿Qué circunstancia causó o permitió que ocurriera el hecho?
6. **Agente del accidente:** ¿En qué objeto, sustancia o parte de las instalaciones existió la condición peligrosa?
7. **Parte del agente:** ¿En qué parte específica del agente del accidente existió la condición peligrosa?
8. **Acto inseguro:** ¿Qué acto inseguro de una persona causó o permitió que ocurriera el accidente?

5. Obligaciones y responsabilidades


Para llevar a cabo la investigación de un accidente/incidente, se describen las siguientes obligaciones y responsabilidades que deben asumir los trabajadores del MEM:

2006	PROCEDIMIENTO DE INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES/INCIDENTES	 <p>Versión 1 Hoja 7 de 11</p>
------	--------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

- La persona clave en la ejecución de una investigación de línea, que debiera realizarse en TODOS los accidentes e incidentes acaecidos, es el Mando Directo del Departamento donde se produce el suceso. Ello es así por distintos motivos, entre los que conviene destacar:
 - Conoce perfectamente el trabajo y su ejecución.
 - Conoce estrechamente a los trabajadores por su contacto continuo.
 - Presumiblemente será el que aplicará las medidas preventivas.
- El Mando Directo debería iniciar en todo caso la investigación y recabar el asesoramiento y cooperación de especialistas en casos en que surjan dificultades en la identificación de las causas o en el diseño de las medidas a implementar.
- Cuando el accidente implique tratamiento médico especial o bajas; el personal del MEM deberá informar de lo ocurrido, lo antes posible, al Jefe de su Departamento.
- También el mando directo es el responsable de realizar la investigación de los accidentes especificados en el alcance de este procedimiento, acaecidos en su área o sección, y de enviar los resultados de la investigación al Comité, Jefe de Seguridad, personal de Recursos Humanos y a las Brigadas de Emergencias.

2006	<p align="center">PROCEDIMIENTO DE INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES/INCIDENTES</p>	 <p align="center">Versión 1 Hoja 8 de 11</p>
------	------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

- En el caso de que los accidentes sean de cierta importancia o que le surjan dificultades en la investigación de las causas o en el diseño de las medidas a implementar deberá recurrir al asesoramiento del Jefe y Comité de Seguridad.
- Los Directores de las áreas involucradas deberán participar en la investigación cuando los accidentes sean graves o pudieran haberlo sido. Asimismo deberán controlar que en los lugares de trabajo se aplican en el plazo establecido las medidas preventivas y correctivas acordadas a raíz de los accidentes investigados.
- Mediante los Informes de accidentes, se elaborarán estadísticas de la siniestralidad en el MEM.
- Se debe considerar que ante un accidente se realizarán mínimamente las siguientes comunicaciones:
 - Al Comité de Seguridad
 - Al Jefe de Seguridad
 - A la Oficina de Recursos Humanos
- Todo el personal del MEM deberá colaborar y testificar en la investigación de accidentes siempre que puedan aportar datos de interés sobre el suceso.

2006	PROCEDIMIENTO DE INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES/INCIDENTES	 Versión 1 Hoja 9 de 11
------	--------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

6. Definición de actividades

La investigación de un accidente se efectuará inmediatamente después de que ocurrió dicho accidente.


6.1 Investigación de accidentes / incidentes

Todos los directores de los sectores donde se hayan producido los accidentes, deberán estar informados sobre las medidas a adoptar como resultado de la investigación.

Las experiencias de los accidentes de trabajo serán aprovechadas en el conjunto del MEM. En tal sentido, los resultados de las investigaciones serán difundidos a los mandos y al personal afectado por los riesgos en cuestión.

Se deberá complementar el **INFORME DE INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES**, de forma clara y detallada para evitar posteriores dudas o interpretaciones.

Todo **INCIDENTE** también deberá ser analizado en profundidad e informado al Jefe de Seguridad y al Comité de Seguridad. Se podrá utilizar el Informe de Investigación de Accidentes como guía para la investigación.

2006	PROCEDIMIENTO DE INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES/INCIDENTES	 <small>MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS REPUBLICA DE GUATEMALA</small> Versión 1 Hoja 10 de 11
------	--------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

6.2 Control estadístico de la siniestralidad

Se controlará la evolución de la siniestralidad, detectando si los cambios experimentados son debidos a una fluctuación aleatoria o a un nuevo factor que ha modificado las condiciones de seguridad.

Para ello se calcularán los índices mensuales de frecuencia y severidad para los accidentes con baja y para los accidentes totales (con y sin baja). Se representarán en función de cada mes del año.


Índice de frecuencia (IF): significa el número de accidentes con incapacidad ocurridos por cada millón de horas hombre trabajadas, durante un período considerado.

$$IF \approx \frac{Acc \times 1 * 10^6 h - h}{Horas.hombre.trabajadas}$$

Donde:

Acc x 1*10⁶ h-h = # accidentes por cada millón de horas hombre

Horas hombre trabajadas = # horas hombre trabajadas durante el período en
Estudio

2006	PROCEDIMIENTO DE INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES/INCIDENTES	 <small>MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS REPUBLICA DE GUATEMALA</small> Versión 1 Hoja 11 de 11
------	--------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Índice de Severidad (IS): significa el número de días perdidos a causa de los accidentes, por cada millón de horas hombre trabajadas.


$$ISEV. \approx \frac{\# \text{días perdidos} \times 1 * 10^6 \text{ h} - \text{h}}{\text{Horas.hombre.trabajadas}}$$

Donde:

días perdidos x 1*10⁶ h-h = cantidad de días perdidos a causa de accidentes por cada millón de horas hombre.

Horas hombre trabajadas = # horas hombre trabajadas durante el período en
Estudio

4.5 Manual de Primeros Auxilios

2006	MANUAL DE PRIMEROS AUXILIOS	 MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS REPUBLICA DE GUATEMALA Versión 1 Hoja 1 de 38
------	------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

1. Usuarios


Todo el personal del MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS.

2. Objetivo

Proporcionar los conocimientos elementales para poder administrar una ayuda eficaz; en caso de que algún trabajador del edificio sufra un accidente en su jornada laboral y así estar capacitado para intervenir prestando auxilio eficazmente, evitando el empeoramiento o agravamiento de las lesiones producidas, en caso de no contarse con personal especializado para prestar el servicio necesario a la(s) persona(s) afectada(s).

3. Alcance


Este Manual de Primeros Auxilios es de aplicación de todos los departamentos del MEM.

2006	MANUAL DE PRIMEROS AUXILIOS	 MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS REPUBLICA DE GUATEMALA Versión 1 Hoja 2 de 38
------	------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

4. Obligaciones y responsabilidades


Para llevar a cabo la debida prestación de primeros auxilios a una persona, se describen las siguientes obligaciones y responsabilidades que deben tomar los trabajadores del MEM:

- Es obligación de todo el personal del MEM participar activamente en las capacitaciones de primeros auxilios.
- Los miembros de la BRIGADA DE PRIMEROS AUXILIOS, serán los encargados de brindar el apoyo necesario cuando ocurra un accidente en el edificio.
- Es responsabilidad del personal avisar a los miembros de la BRIGADA DE PRIMEROS AUXILIOS de la ocurrencia de algún accidente para que ésta tome las medidas de auxilio que sean necesarias.
- Todo el personal deberá colaborar con la BRIGADA DE PRIMEROS AUXILIOS cuando algún miembro de la misma se lo solicite.


2006	MANUAL DE PRIMEROS AUXILIOS	 <small>MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS REPUBLICA DE GUATEMALA</small> Versión 1 Hoja 3 de 38
------	------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

ÍNDICE


DESCRIPCIÓN	PÁGINA
1. PRINCIPIOS GENERALES DEL SOCORRISMO.....	143
1.1 Proteger.....	143
1.2 Alertar.....	143
1.3 Socorrer.....	143
2. ASFIXIA.....	144
3. LIPOTIMIA.....	145
4. COMA.....	146
5. EPILEPSIA.....	146
6. INSOLACIÓN.....	147
7. HEMORRAGIAS.....	147
7.1 Hemorragia Externa.....	148
7.2 Torniquete.....	149
7.3 Hemorragia Interna.....	150
8. HERIDAS.....	150
8.1 Simples.....	151
8.2 Graves.....	152
8.3 Heridas del tórax.....	152
8.4 Heridas del abdomen.....	152
8.5 Mordeduras de animales.....	153

2006	MANUAL DE PRIMEROS AUXILIOS	 Versión 1 Hoja 4 de 38
------	------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

9. QUEMADURAS.....	153
9.1 Térmicas.....	153
9.2 Eléctricas.....	154
9.3 Químicas	156
10. LESIONES POR FRÍO.....	156
10.1 Congelación.....	156
11. INTOXICACIONES.....	157
11.1 Por ingestión.....	157
11.2 Por inhalación.....	158
11.3 Por inoculación.....	159
11.4 Mordeduras de serpientes, picaduras de escorpiones y alacranes	159
11.5 Picaduras por insectos.....	160
12. URGENCIAS EN OTORRINOLARINGOLOGÍA Y OFTALMOLOGÍA....	160
12.1 Fracturas de los huesos de la nariz.....	161
12.2 Traumatismo del pabellón auricular (orejas).....	161
12.3 Hemorragias en ORL (otorrinolaringología).....	161
12.4 Causticaciones en ORL.....	162
12.5 Heridas en ORL.....	162
12.6 Cuerpos extraños.....	163

2006	MANUAL DE PRIMEROS AUXILIOS	 <small>MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS REPUBLICA DE GUATEMALA</small> Versión 1 Hoja 5 de 38
------	------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

13. URGENCIAS EN OFTALMOLOGÍA.....	163
13.1 Lesiones oculares producidas por sustancias químicas	163
14. FRACTURAS.....	164
14.1 Abiertas.....	164
14.2 De Extremidades (Inmovilización).....	165
14.3 Del Tronco, columna vertebral y cuello.....	167
15. ESGUINCE.....	167
16. ROTURA DE LIGAMENTOS.....	167
17. LUXACIÓN.....	168
18. CONTUSIONES.....	168
19. TRAUMATISMOS CRANEALES.....	168
20. VENDAJES.....	169
20.1 Vendaje compresivo.....	169
21. TRASLADO DE ACCIDENTADOS.....	169
21.1 Método de la cuchara.....	170
Método del puente.....	170
22. RESPIRACIÓN CARDIOPULMONAR.....	171
22.1 Respiración artificial.....	171
22.2 Método oral boca a boca.....	172
22.3 Masaje cardíaco externo.....	174
23. BOTIQUÍN DE URGENCIAS.....	175

2006	MANUAL DE PRIMEROS AUXILIOS	 <small>MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS REPUBLICA DE GUATEMALA</small> Versión 1 Hoja 6 de 38
------	------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

1. Principios generales del socorrismo

El socorrista que está presente en el lugar del accidente debe actuar con dominio de la situación manteniendo la serenidad.

Hay que evaluar la situación rápidamente, sin precipitarse. Si hay testigos, es él (el socorrista), quien toma la iniciativa pidiendo ayuda. Así pues, puede actuar con eficacia e impedir actuaciones nefastas de testigos bien intencionados pero incompetentes. La actuación del socorrista es triple: ("PAS").

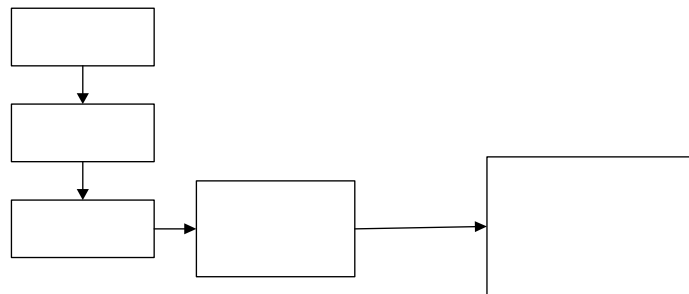
1.1 PROTEGER: (prevenir que se agrave el accidente). Es necesario ante todo retirar al accidentado del peligro sin darse por vencido en el intento.


1.2 ALERTAR: la persona que avisa debe expresarse con claridad y precisión. Decir desde donde llama e indicar exactamente el lugar del accidente.

1.3 SOCORRER: hacer una primera evaluación:

1. Comprobar si respira o sangra.
2. Hablarle para ver si está conciente.
3. Tomar el pulso (mejor en la carótida que está ubicada en el cuello), si cree que el corazón no late.

Figura 26. Activación del sistema de emergencia



2006	MANUAL DE PRIMEROS AUXILIOS	 <p>MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS REPUBLICA DE GUATEMALA</p> <p>Versión 1</p> <p>Hoja 7 de 38</p>
------	------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

En definitiva, la actuación del socorrista está vinculada a:

1. Hacer frente a un riesgo inmediato y vital: (Ej. : paro respiratorio cardíaco, hemorragia intensa).
2. Evitar o disminuir el riesgo de complicaciones posteriores al accidente. (Ej.: parálisis por una manipulación inadecuada de una fractura de un miembro o de la columna vertebral).

2. ASFIXIA: situaciones en las que el oxígeno no llega o llega mal a las células del organismo.

Las causas más frecuentes son:


- Presencia de un obstáculo externo.
- Paro cardíaco.
- Ambiente tóxico y/o falta de oxígeno.

❖ **Tratamiento**

- Si existe un obstáculo externo, suprimirlo.
- Colocar al accidentado en un ambiente puro.
- Asegurar la libertad de las vías respiratorias.

Para ello:

- Aflojar la ropa alrededor del cuello y cintura.
- Abrir la boca y liberar de aquello que la obstruya (vómito, secreciones, dentadura postiza móvil, etc.).
- Si está inconsciente (aunque respire), colocar una mano sobre la nuca y la otra en la frente vasculando la cabeza hacia atrás suavemente; con ésta maniobra se libera la garganta obstruida por la caída de la lengua hacia atrás.
- Colocar en posición lateral de seguridad a fin de permitir la salida de sangre o vómito.

2006	MANUAL DE PRIMEROS AUXILIOS	 <p>Versión 1 Hoja 8 de 38</p>
------	------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Si la asfixia se produce por la presencia de un cuerpo extraño en la garganta, colocar al accidentado boca arriba, situarse a horcajadas sobre sus muslos y con la palma de la mano encima del ombligo y la otra mano sobre la primera, efectuar un movimiento rápido hacia adentro y hacia arriba para que el impulso del aire libere las vías respiratorias (Método de Heimlich). Esta maniobra puede realizarse en posición de pie, sentado o acostado. Si no respira tras extraer el cuerpo extraño:

- Practicar la respiración artificial.
- Practicar masaje cardíaco externo en el caso de no localizar el pulso en la carótida.

Si se advierte la presencia de un gas tóxico inflamable, se deben tomar por parte del socorrista las siguientes precauciones:

- Protegerse o contener la respiración antes de la evacuación del accidentado.
- No encender cerillos ni tocar interruptores.
- Emplear una cuerda guía.

3. LIPOTIMIA: pérdida súbita del conocimiento de corta duración (2-3 minutos).

❖ Tratamiento

- Aflojar la ropa alrededor del cuello y cintura.
- Traslado a un ambiente de aire puro.
- Colocarlo en posición horizontal con las piernas elevadas.

2006	MANUAL DE PRIMEROS AUXILIOS	 <p>MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS REPUBLICA DE GUATEMALA</p> <p>Versión 1</p> <p>Hoja 9 de 38</p>
------	------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

4. COMA: situación de pérdida del conocimiento profundo que no se recupera espontáneamente.

Se caracteriza por:

- Pérdida de movilidad voluntaria.
- Pérdida de sensibilidad.
- Existen movimientos respiratorios y latidos cardíacos.


❖ **Tratamiento**

- Colocar al enfermo en posición lateral de seguridad.
- Aflojar la ropa.
- Abrigarlo para que no se enfríe.
- No dar de beber ni comer.
- Evacuarlo urgentemente.

5. EPILEPSIA: afección crónica de diversa etiología caracterizada por crisis convulsivas.

❖ **Tratamiento**

- Despejar el entorno de cualquier objeto que pueda herir al enfermo.
- Deslizar una manta o ropa debajo del afectado para amortiguar los golpes.
- Poner un trozo de madera entre los dientes para evitar que se muerda la lengua.

2006	MANUAL DE PRIMEROS AUXILIOS	 <p>MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS REPUBLICA DE GUATEMALA</p> <p>Versión 1</p> <p>Hoja 10 de 38</p>
------	------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

6. INSOLACIÓN: accidente provocado por la exposición prolongada al sol.

❖ **Tratamiento**

- Poner al afectado a la sombra.
- Aflojar la ropa.
- Aplicar compresas frías y proporcionarle agua si está conciente.
- Si está inconciente se pondrá en posición lateral de seguridad y se procederá a su evacuación al hospital.


7. HEMORRAGIAS: salida o derrame de sangre fuera o dentro del organismo como consecuencia de la rotura accidental o espontánea de uno o varios vasos sanguíneos.

Se clasifican en:

1. **Hemorragias externas**
2. **Hemorragias internas**

Ante cualquier tipo de hemorragia se debe actuar de la siguiente forma:

- Colocar al accidentado en posición horizontal con los miembros inferiores elevados.
- Buscar una hemorragia externa, a veces oculta por la ropa, deteniéndola mediante compresión o torniquete.
- Arrojar al accidentado y evitar cualquier movimiento.
- Avisar al servicio de urgencias.

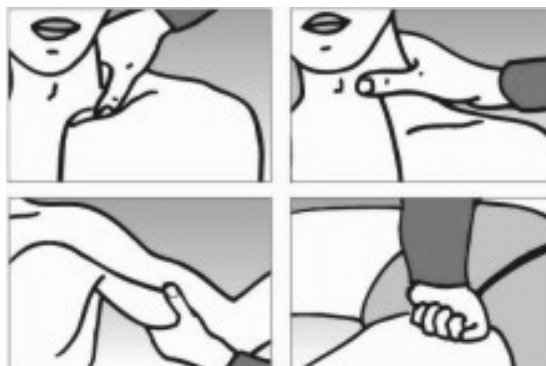
2006	MANUAL DE PRIMEROS AUXILIOS	 <p>MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS REPUBLICA DE GUATEMALA</p> <p>Versión 1</p> <p>Hoja 11 de 38</p>
------	------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------


7.1 Hemorragia Externa

❖ Tratamiento

- Con el herido tendido se hace compresión local en el punto que sangra, bien con uno o dos dedos o con la palma de la mano, en función de la extensión de la herida.
- Si la hemorragia cesa, procederemos a colocar un vendaje compresivo.
- Si no se detiene, habrá que hacer compresión a distancia en los siguientes puntos:
 - ☑ **CUELLO:** carótida.
 - ☑ **HOMBRO:** retroclavicular.
 - ☑ **BRAZO:** arteria humeral (cara interna del brazo).
 - ☑ **MUSLO:** arteria femoral (ingle).
 - ☑ **PIERNA:** arteria poplítea.
- Aplastar siempre la arteria o vena contra el hueso lo más cerca posible de la herida.
- No aflojar nunca el punto de compresión.
- Mantener al herido en posición horizontal.

Figura 27. Tratamiento de hemorragias externas



2006	MANUAL DE PRIMEROS AUXILIOS	 <small>MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS REPUBLICA DE GUATEMALA</small> Versión 1 Hoja 12 de 38
------	------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

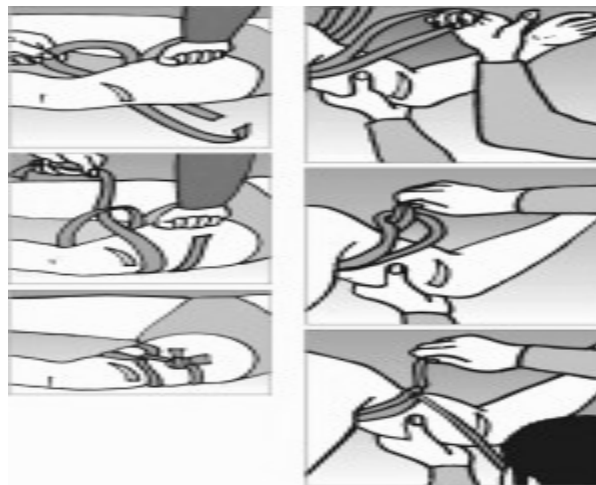
7.2 Torniquete


Sólo se utilizará: cuando el socorrista está solo y debe atender a otros accidentados de extrema gravedad.

En caso de miembros seccionados o aplastados

- **EL TORNIQUETE** se coloca por encima del codo o por encima de la rodilla, entre el corazón y la herida.
- Una vez colocado no debe aflojarlo nunca.
- Debe permanecer a la vista, colocándole un rótulo indicando nombre, hora y minuto de colocación.

Figura 28. Torniquete



2006	MANUAL DE PRIMEROS AUXILIOS	 <p>MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS REPUBLICA DE GUATEMALA</p> <p>Versión 1</p> <p>Hoja 13 de 38</p>
------	------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

7.3 Hemorragia Interna

❖ Tratamiento

- Vigilar al accidentado para detectar signos de colapso como palidez, sed, ansiedad, frío, taquicardia.
- Colocarlo en posición horizontal.
- Abrigarlo.
- Tranquilizarlo.
- **EVACUARLO CON EXTREMA URGENCIA**

8. HERIDAS: una herida es toda lesión de la piel y de los diferentes órganos producida por corte, desgarre, rasguño, contusión, etc.

Se clasifican en:

1. **INCISAS:** originadas por objeto cortante.
2. **CONTUSAS:** originadas por objeto como Hemorragias internas.
3. **ESPECIALES:**
 - Mixtas o incisocontusas.
 - Punzantes.
 - Por mordedura.
 - Con arrancamiento.
 - Etc.

2006	MANUAL DE PRIMEROS AUXILIOS	 MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS REPUBLICA DE GUATEMALA Versión 1 Hoja 14 de 38
------	------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------


8.1 Heridas simples

❖ Tratamiento

- Estas son las que el socorrista puede tratar, desinfectándolas y colocando el apósito correspondiente.
- El socorrista se lavará las manos concienzudamente con agua y jabón abundantes.
- Limpiar la herida, partiendo del centro al exterior, con jabón o líquido antiséptico.
- Colocar apósito o vendaje compresivo.

Figura 29. Tratamiento de heridas simples



2006	MANUAL DE PRIMEROS AUXILIOS	 <p>MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS REPUBLICA DE GUATEMALA</p> <p>Versión 1</p> <p>Hoja 15 de 38</p>
------	------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

8.2 Heridas Graves

❖ Tratamiento

La actuación se resume en tres palabras: **EMBALAR, AVISAR, EVACUAR**, para lo cual:

- Taponar la herida con gasas limpias o con compresas estériles si se disponen de ellas.
- Aplicar una venda sobre la herida, más o menos apretada en función de la importancia de la hemorragia, cuidando de no interrumpir la circulación sanguínea.
- Si es un miembro superior, colocar un cabestrillo.

8.3 Heridas del Tórax


❖ Tratamiento

- Colocar al herido sentado o acostado sobre el lado herido, cabeza y hombros algo incorporados, evacuándolo de esta manera.
- Cubrir la herida con varias capas de compresas grandes a ser posible estériles.
- No dar de beber ni comer.

8.4 Heridas del Abdomen

❖ Tratamiento

- **Pequeña:** poner una compresa grande y sujetarla con esparadrapo.
- **Ancha:** no poner compresas; si el intestino sale no intentar meterlo, sólo cubrir la herida con un paño húmedo muy limpio y a ser posible estéril. Si algún objeto permanece clavado (cuchillo, punzón, etc.) no quitarlo, evacuar al herido moviéndolo lo menos posible.
- No dar de beber ni comer.

2006	MANUAL DE PRIMEROS AUXILIOS	 <small>MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS REPUBLICA DE GUATEMALA</small> Versión 1 Hoja 16 de 38
------	------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

8.5. Mordeduras de Animales

❖ Tratamiento

- Carecen de toxicidad y se tratarán como cualquier otra herida, lavando la zona concienzudamente y aplicando cualquier antiséptico.
- Se deberá vigilar al animal para descartar la presencia de rabia.

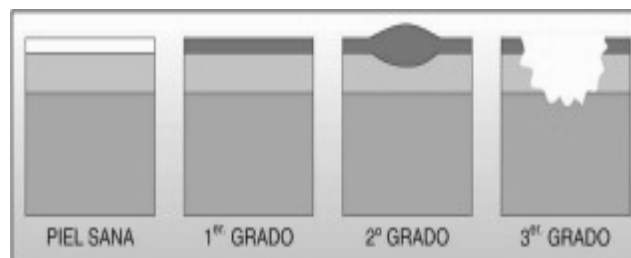
9. QUEMADURAS


9.1 Quemaduras Térmicas: son lesiones de la piel y otros tejidos provocadas por diferentes causas como el calor, la electricidad, productos químicos, etc.

Se clasifican en:

1. **Quemaduras de primer grado:** la piel está enrojecida (eritema).
2. **Quemaduras de segundo grado:** la parte interior de la piel (dermis) se quema, formándose ampollas (flictena) llenas de un líquido claro.
3. **Quemaduras de tercer grado:** la piel está carbonizada y los músculos, vasos y huesos pueden estar afectados.

Figura 30. Quemaduras



2006	MANUAL DE PRIMEROS AUXILIOS	 <p>MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS REPUBLICA DE GUATEMALA</p> <p>Versión 1</p> <p>Hoja 17 de 38</p>
------	------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

La gravedad de las quemaduras depende de:

- Su extensión
- Localización
- Suciedad o no de la misma
- Fragilidad del quemado (niños, ancianos, etc.)

Conducta a seguir ante una quemadura grave

- Eliminar o suprimir la causa. Si la ropa está en llamas, impedir que el accidentado corra, enrollarlo en una manta o abrigo o hacerlo rodar por el suelo.
- Enfriar la quemadura. Rocíar las regiones quemadas con abundante agua a una temperatura entre 10 y 20°C, durante 10 ó 15 minutos.
- Cubrir las quemaduras. Proteger las quemaduras con sábanas limpias y a ser posible con compresas estériles.
- Cubrir al herido. Con una manta o similar al fin de evitar el enfriamiento general.
- Posición horizontal del quemado. Generalmente de espaldas o en posición lateral si tiene quemada la espalda o boca abajo si tiene quemados los costados y la espalda.
- No dar de beber ni comer al quemado grave.
- Avisar a los servicios de urgencias.
- Evacuación inmediata.

9.2 Quemaduras Eléctricas: la corriente eléctrica, sea generada artificialmente o natural (rayos), ocasiona lesiones muy diversas que van desde quemaduras pequeñas hasta traumatismos múltiples y la muerte.

TIPOS DE LESIONES

- 1. Quemaduras superficiales por calor y llamas**
- 2. Quemaduras por arco o fognazo**

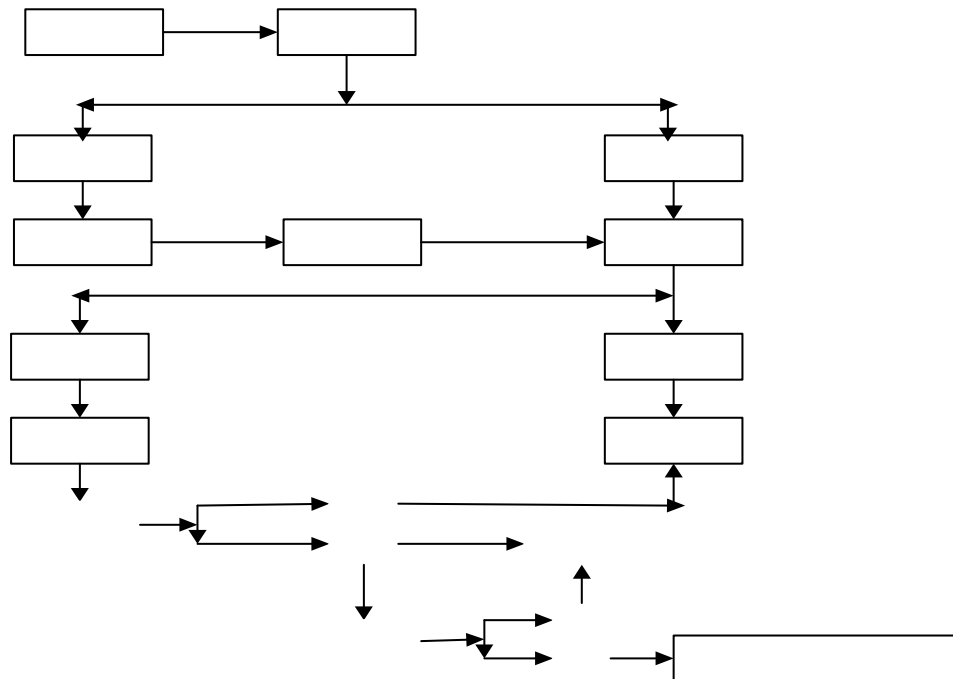
2006	MANUAL DE PRIMEROS AUXILIOS	 <p>MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS REPUBLICA DE GUATEMALA</p> <p>Versión 1</p> <p>Hoja 18 de 38</p>
------	------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------


3. Quemaduras llamadas propiamente eléctricas por la acción de la corriente a través del organismo ya que lesionan planos más profundos y a menudo destruye músculos y altera órganos internos, llegando incluso a producir paradas cardiorrespiratorias e incluso la muerte.

Ante una electrocución se debe actuar de la siguiente manera:

- Cortar la corriente eléctrica antes de tocar al accidentado; en caso de que esto no sea posible, aislarlo utilizando un objeto que no sea conductor de la electricidad (ejemplo: un palo, papel de periódico, etc.)
- No emplear objetos metálicos.
- En caso de parada cardiorrespiratoria, iniciar resucitación cardiopulmonar sin interrupción hasta la llegada del personal especializado, al cual debe avisarse inmediatamente.

Figura 31. Actuación en caso de electrocución



2006	MANUAL DE PRIMEROS AUXILIOS	 <p>MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS REPUBLICA DE GUATEMALA</p> <p>Versión 1</p> <p>Hoja 19 de 38</p>
------	------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

❖ **Tratamiento de las quemaduras eléctricas**

- Es similar al que se lleva a cabo en las quemaduras térmicas, ya que la corriente eléctrica al paso por el organismo produce calor lesionando los tejidos.

9.3 Quemaduras Químicas: ocurre cuando la piel se pone en contacto con un ácido o una base potente, de uso común en productos de limpieza, procesos industriales y laboratorios.

❖ **Tratamiento**

- Tranquilizar al paciente.
- Lavar con abundante agua la zona afectada
- Cubrir la zona quemada con paños limpios
- Trasladar al paciente al hospital.


10. LESIONES POR FRÍO

10.1 Congelación

Lesiones debidas a trastornos circulatorios provocadas por el frío.

❖ **Tratamiento**

- No intentar el recalentamiento
- Envolverlo en una manta
- Evitar toda fricción y nada de baños calientes

2006	MANUAL DE PRIMEROS AUXILIOS	 <small>MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS REPUBLICA DE GUATEMALA</small> Versión 1 Hoja 20 de 38
------	------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

11. INTOXICACIONES

Se pueden producir por una de estas tres vías:

1. **Por la boca** (intoxicación por ingestión).
2. **Por el aparato respiratorio** (intoxicación por inhalación).
3. **Por la piel** (intoxicación por inoculación).


11.1 Por Ingestión

Los tóxicos pueden ser de los siguientes tipos:

- 1.- **Alcalinos**
- 2.- **Ácidos**
- 3.- **Otros**

❖ 11.1.1 Tratamiento contra alcalinos (Lejía, amoníaco, sosa cáustica, etc.)

- Dar rápidamente un vaso de agua para diluir el tóxico
- Añadir vinagre o jugo de limón a un segundo vaso de agua
- Después se le dará leche, aceite de oliva o clara de huevo
- ¡¡ NO PROVOCAR EL VÓMITO!!

2006	MANUAL DE PRIMEROS AUXILIOS	 <small>MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS REPUBLICA DE GUATEMALA</small> Versión 1 Hoja 21 de 38
------	------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

❖ **11.1.2 Tratamiento contra ácidos** (Ácido acético, clorhídrico, nítrico, etc.)

- Dar rápidamente un vaso de agua para diluir el tóxico
- Después se le dará un vaso de leche o bicarbonato
- Luego se le dará aceite de oliva o clara de huevo
- ¡¡ NO PROVOCAR EL VÓMITO!!


❖ **11.1.3 Tratamiento contra otros tóxicos**

El tratamiento contra otros tóxicos de tipo general se hará:

- Diluir el tóxico
- Provocar el vómito
- Cuando el tipo de tóxico es desconocido se usa como antídoto:
 - Una taza de té fuerte
 - Varias cucharadas de leche de magnesia
 - Dos rodajas de pan tostado

11.2 Por Inhalación

El mayor número de intoxicaciones por inhalación son producidas generalmente por monóxido de carbono, aunque existen numerosos tóxicos que se absorben por el aparato respiratorio.

2006	MANUAL DE PRIMEROS AUXILIOS	 <p>Versión 1 Hoja 22 de 38</p>
------	------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

❖ Tratamiento

- Aislar a la víctima de la atmósfera tóxica y hacerle respirar aire puro
- Si se observa parada respiratoria practicarle las maniobras de resucitación en el ambiente exterior del mismo lugar del accidente

Para llevar a cabo el rescate de la víctima se tomarán las siguientes precauciones:

- No intentarlo jamás estando solo. Si son dos socorristas solamente uno entra y el otro permanece en el exterior.
- Atarse a la cintura una soga que permita al que permanece en el exterior extraer a su compañero a la menor señal de alarma.
- Si es posible se debe penetrar en la zona tóxica con una máscara antigás.
- Tomar a la víctima por la cintura y sacarla al exterior.

11.3 Por inoculación


Se produce generalmente por mordeduras de animales, serpientes, culebras, insectos, etc.

11.4 Mordeduras de serpientes y picaduras de escorpiones y alacranes

Pueden provocar graves intoxicaciones e incluso ser mortales.

❖ Tratamiento

- Colocar un torniquete, no muy apretado, por encima de la mordedura para evitar su difusión por el organismo.
- Introducir la parte mordida en agua helada o colocar compresas de hielo sobre las lesiones.

2006	MANUAL DE PRIMEROS AUXILIOS	 <p>MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS REPUBLICA DE GUATEMALA</p> <p>Versión 1</p> <p>Hoja 23 de 38</p>
------	------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

- Practicar una incisión en forma de X sobre cada una de las dos huellas paralelas y puntiformes que habrá originado la mordedura de la víbora o sobre la picadura del alacrán o escorpión.
- Succionar sin temor, aplicando la boca sobre las heridas producidas, escupiendo a continuación la sangre y veneno extraídos.
- Colocar después sobre la herida hielo triturado o agua fría y vendar.
- Evacuar al accidentado al hospital más cercano.

11.5 Picaduras por insectos

❖ Tratamiento


- Si se percibe el aguijón, extraerlo.
- Aplicar sobre la picadura un trozo de tela empapado en amoníaco o agua muy fría.
- Si no es posible extraer el aguijón, se aplicará una pasta hecha con bicarbonato sódico y agua.

En caso de múltiples picaduras:

- Sumergir al paciente en un baño de agua fría bicarbonatada durante 15 minutos.
- Envolverlo en una sábana y trasladarlo urgentemente al hospital.

12. Urgencias en otorrinolaringología y oftalmología

Entre las urgencias más comunes de otorrinolaringología y oftalmología se pueden mencionar:

2006	MANUAL DE PRIMEROS AUXILIOS	 <p>Versión 1 Hoja 24 de 38</p>
------	------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

12.1 Fractura de los huesos de la nariz

❖ Tratamiento

- Aplicar compresas heladas.
- Detener la hemorragia mediante pinzamiento o taponamiento.
- Posición lateral de seguridad.
- Evacuar al hospital más cercano.

12.2 Traumatismo del pabellón auricular (Orejas)

❖ Tratamiento

- Posición sentada del paciente.
- Aplicar compresas heladas.
- Si existe alguna porción desprendida conservarla para posible reimplante. Se conservará en unas gasas estériles y en su defecto limpio, empapado en suero fisiológico o agua helada.
- Trasladar al hospital.

12.3 Hemorragias en ORL (Otorrinolaringología)

❖ Tratamiento

- Localizar la hemorragia
- Detenerla mediante:
 - taponamiento
 - Compresión local
 - Aplicación de compresas frías
 - Posición elevada de la zona sangrante, salvo en epistaxis (hemorragia por la nariz) que habrá que mantener la cabeza baja.
- Si no cesa, evacuar al hospital, vigilando pulso y nivel de conciencia.


2006	MANUAL DE PRIMEROS AUXILIOS	 <p>MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS REPUBLICA DE GUATEMALA</p> <p>Versión 1</p> <p>Hoja 25 de 38</p>
------	------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Figura 32. Tratamiento de hemorragias en otorrinolaringología



12.4 Causticaciones en ORL (Otorrinolaringología)


❖ Tratamiento

- Tranquilizar al paciente
- Lavar con abundante agua la zona lesionada
- Cubrir con paños limpios o estériles la zona
- Trasladar al hospital

12.5 Heridas en ORL (Otorrinolaringología)

❖ Tratamiento

- Valoración de la herida
- Hemostasia
- Limpieza de la herida
- Colocar apósito
- Si la herida es muy extensa, evacuar al hospital

2006	MANUAL DE PRIMEROS AUXILIOS	 <p> Versión 1 Hoja 26 de 38 </p>
------	------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

12.6 Cuerpos extraños en ORL (Otorrinolaringología)

❖ Tratamiento

- Localización del cuerpo extraño; si es en la garganta y tiene síntomas de asfixia, extraer el cuerpo extraño mediante el método de HEIMLICH.
- Averiguar tipo de cuerpo extraño.
- Limpiar la zona.
- Trasladar al hospital para su extracción.

13. Urgencias en oftalmología

❖ Tratamiento


- Lavado ocular abundante.
- No friccionar el párpado.
- Trasladar al hospital

13.1 Lesiones oculares producidas por sustancias químicas

La mayor parte de las sustancias químicas producen efectos nocivos sobre los ojos al contacto directo con los tejidos oculares.

❖ Tratamiento

- Irrigar de manera inmediata y prolongada el ojo durante al menos 20 minutos con agua o suero fisiológico.
- No tapar el ojo para que las lágrimas continúen limpiando cualquier sustancia química residual.
- Evacuar al hospital más cercano donde se informará sobre el producto causante de la quemadura.

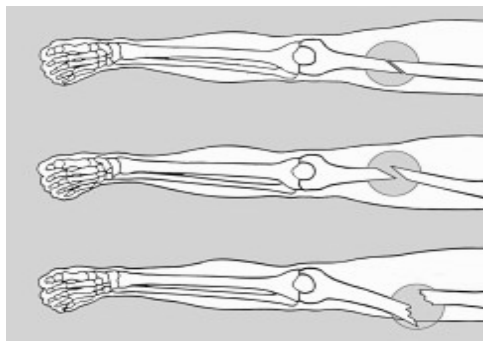
2006	MANUAL DE PRIMEROS AUXILIOS	 <p>MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS REPUBLICA DE GUATEMALA</p> <p>Versión 1</p> <p>Hoja 27 de 38</p>
------	------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

14. FRACTURAS: rotura de un hueso. Pueden ser **CERRADAS O ABIERTAS.**

Síntomas

- Impotencia funcional
- Dolor
- Chasquido o crepitación
- Hinchazón-tumefacción
- Amaratamiento

Figura 33. Fracturas



14.1 Fractura abierta: Aquella que está complicada con una herida.

❖ Tratamiento

- Cortar la hemorragia si existe.
- Cubrir la herida.
- Inmovilizar la fractura.

2006	MANUAL DE PRIMEROS AUXILIOS	 MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS REPUBLICA DE GUATEMALA Versión 1 Hoja 28 de 38
------	------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

14.2 Fracturas de extremidades. - (inmovilización)

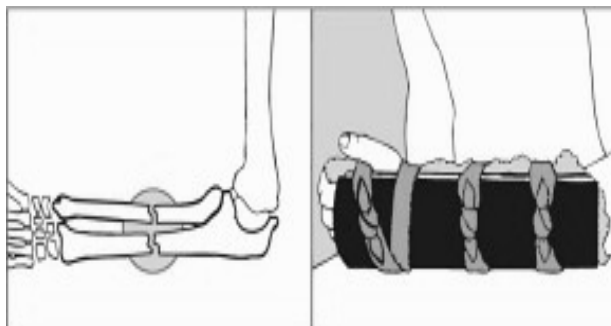
- **ANTEBRAZO:** desde raíz de los dedos a axila, codo a 90° y muñeca en extensión.
- **MUÑECA:** desde raíz de los dedos a codo, muñeca en extensión.
- **DEDOS MANO:** desde punta de los dedos a muñeca, dedos en semiflexión.
- **FÉMUR Y PELVIS:** desde raíz de los dedos a costillas, cadera y rodillas en extensión; tobillo a 90°.
- **TIBIA Y PERONÉ:** desde raíz de los dedos a ingle, rodilla en extensión, tobillo a 90°.
- **TOBILLO Y PIE:** desde raíz de los dedos a rodilla, tobillo a 90°.


En resumen, una fractura se inmoviliza con férula que abarque una articulación por arriba y otra por debajo de la lesión.

La inmovilización se improvisa con:

- Férulas de madera.
- Bastones, flejes, ramas de árboles, tablillas, revistas, etc., sujetas con: Vendas, tiras de sábanas, cintas, ligas, pañuelos, cinturones, cuerda, etc.

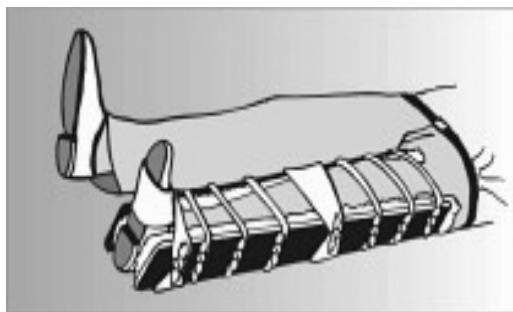
Figura 34. Inmovilización de fracturas de brazos



2006	MANUAL DE PRIMEROS AUXILIOS	 <p>MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS REPUBLICA DE GUATEMALA</p> <p>Versión 1</p> <p>Hoja 29 de 38</p>
------	------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

- En fracturas de miembro inferior puede servir de férula el miembro sano extendido y atado o vendado juntamente con el lesionado.


Figura 35. Inmovilización de fracturas de piernas con la pierna sana



- En las de brazo puede servir el tronco fijándolo al mismo con vendas, bufandas, etc.

Figura 36. Inmovilización de fracturas de brazos con vendas



2006	MANUAL DE PRIMEROS AUXILIOS	 <p>Versión 1 Hoja 30 de 38</p>
------	------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

14.3 Fracturas del tronco (Columna vertebral, cuello)

❖ Tratamiento

- No mover al lesionado, dejarlo tendido en el suelo
- Traslado inmediato al hospital
- El traslado se hará en plano duro, evitando que flexione la columna vertebral ni que pueda flexionarla durante el traslado, Si no se dispone de camilla se improvisará con tablones, una puerta, etc.

15. ESGUINCE: desgarre incompleto de la cápsula articular o ligamentos, sin rotura.


❖ Tratamiento

- Frío
- Inmovilización
- Traslado al hospital

16. ROTURA DE LIGAMENTOS: desgarre parcial o completo de los ligamentos que rodean a la articulación.

❖ Tratamiento

- Reposo
- Colocar una férula o vendaje enseguida
- Traslado al hospital

2006	MANUAL DE PRIMEROS AUXILIOS	 <p>MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS REPUBLICA DE GUATEMALA</p> <p>Versión 1</p> <p>Hoja 31 de 38</p>
------	------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

17. LUXACIÓN: desplazamiento de un extremo del hueso fuera de la articulación.

❖ **Tratamiento**

- Frío
- Elevar la extremidad
- Inmovilización sin colocar ninguna férula hasta que no se haya reducido la luxación
- Traslado

18. CONTUSIONES: son las lesiones de las partes blandas o del tejido muscular que no se acompaña de pérdida de continuidad de la piel.

❖ **Tratamiento**

- Frío para reducir la tumefacción y equímosis
- Reposo

19. TRAUMATISMOS CRANEALES: suelen ir acompañados de pérdida de memoria y en ocasiones del conocimiento.

❖ **Tratamiento**

- Mantenerlos acostados, vigilados y abrigados, con la cabeza baja y vuelta hacia un lado.
- Traslado al hospital de la misma forma que a los fracturados de columna vertebral.

2006	MANUAL DE PRIMEROS AUXILIOS	 <small>MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS REPUBLICA DE GUATEMALA</small> Versión 1 Hoja 32 de 38
------	------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

20. VENDAJES: un vendaje sirve para sujetar un apósito o proteger una herida.

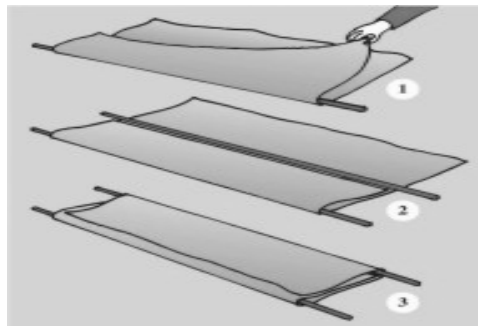
Principios generales

- Posición funcional
- Almohadillado
- Presión uniforme
- Dedos al descubierto


20.1 Vendaje Compresivo: se usa cuando una herida sangra y se pretende cohibir la hemorragia, Se colocan varias capas de algodón hasta alcanzar un grosor de unos 15 cms., que se reducirá a la mitad al vendar encima.

21. TRASLADO DE ACCIDENTADOS: después de los primeros auxilios se debe asegurar el traslado en las mejores condiciones.

Figura 37. Camillas para el traslado de accidentados



Confección improvisada de una camilla utilizando palos, barras de hierro, etc. así como lona o una manta.

2006	MANUAL DE PRIMEROS AUXILIOS	 <p>MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS REPUBLICA DE GUATEMALA</p> <p>Versión 1</p> <p>Hoja 33 de 38</p>
------	------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Los peligros de un transporte incorrecto son:

- Agravar el estado general
- Provocar lesiones vasculares o nerviosas
- Convertir fractura cerrada en abierta, incompleta en completa
- Provocar mayor desviación de la fractura

El transporte deberá hacerse siempre en camilla y si no disponemos de ella, se improvisará. La colocación del herido sobre la camilla se puede hacer de las siguientes formas:

21.1 Método de la cuchara


3 socorristas se colocan al lado de la víctima, arrodillan una pierna e introducen sus manos por debajo del cuerpo del accidentado y lo izan a la vez, mientras que el cuarto coloca la camilla por debajo del cuerpo ya colocada paralelamente al cuerpo del herido y al otro lado de los socorristas.

21.2 Método del puente

Se necesitan 4 personas. Tres de ellas se colocan de forma que el herido, tendido en el suelo, QUEDE ENTRE SUS PIERNAS.

Pasan sus manos por debajo de las pantorrillas y muslos, otro por debajo de la cintura y región lumbar y el tercero por debajo de hombros y nuca.

A una voz IZAN LOS TRES A LA VEZ el cuerpo como un todo rígido, mientras que la cuarta persona introduce la camilla por debajo del cuerpo de accidentado y entre las piernas de los socorristas.

2006	MANUAL DE PRIMEROS AUXILIOS	 <small>MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS REPUBLICA DE GUATEMALA</small> Versión 1 Hoja 34 de 38
------	------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

A continuación y siempre con movimientos sincronizados depositan el cuerpo en la camilla.

Figura 38. Método del puente




22. Respiración cardiopulmonar se denomina resucitación al conjunto de maniobras que tratan de restablecer la respiración y los movimientos del corazón de una persona en la que accidental y recientemente se han suspendido ambas funciones.

22.1 Respiración artificial

Debe ser:

- Urgentísima, antes de los 6' de ocurrida la supresión
- Ininterrumpida, incluso durante el traslado
- Mantenido durante el tiempo necesario, incluso horas
- Eficaz. Ningún método puede compararse en eficacia con el de boca a boca que ha desplazado totalmente a otros, razón por la cual será el único que describamos, ya que consideramos que es mejor conocer uno bien y eficaz, que muchos mal y poco eficaces.

2006	MANUAL DE PRIMEROS AUXILIOS	 <small>MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS REPUBLICA DE GUATEMALA</small> Versión 1 Hoja 35 de 38
------	------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

22.2 Método oral boca a boca

Consta de 2 tiempos:


- 1) Preparación para la respiración.
- 2) Práctica de la respiración.

1. Preparación para la respiración

- Tender a la víctima boca arriba sin almohada. Si vomitara agua o alimentos, torcer la cabeza hacia un lado mientras devuelve.
- Aflojar (o rasgar si es preciso) la ropa de la víctima que oprima la garganta, el tórax o el abdomen.
- Inspeccionar rápidamente la boca para sacar de ella cuerpos extraños si los hubiera, incluidas las dentaduras postizas.
- Si la víctima se hubiera atragantado con algo, volverla de costado y darle fuertes golpes con la mano en la espalda, entre las paletillas, Si no expulsa el cuerpo extraño, practicar el método de HEIMLICH, descrito anteriormente.
- Si fuera un niño, se le toma por los pies, se le coloca cabeza abajo y se le golpea igualmente en la espalda.

2. Práctica de la respiración


- Arrodillado junto a la víctima.
- Coloque una mano en la nuca, la otra en la frente; procure elevar la de la nuca y empujar con la de la frente, con lo que habrá conseguido una buena extensión de la cabeza.
- Sin sacar la mano de la nuca, que continuará haciendo presión hacia arriba, baje la de la frente hacia la nariz y con dos dedos procure ocluir la totalmente. Inspire todo el aire que pueda, aplique su boca a la de la víctima y sople con fuerza.

2006	MANUAL DE PRIMEROS AUXILIOS	 <small>MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS REPUBLICA DE GUATEMALA</small> Versión 1 Hoja 36 de 38
------	------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

- Si es un niño, sóplele a la vez en nariz y boca, y modere la cantidad y fuerza de su soplo, insuflándole el aire sin hacer la inspiración forzada que señalábamos para el adulto.
- Retire su boca y compruebe si sale el aire que usted insufló por la boca del accidentado. Si no sale es que no entró por no estar bien colocada la cabeza.
 Extiéndala más aún, echando más hacia atrás la frente y compruebe que entra el aire, viendo cómo se eleva el pecho del accidentado cuando usted insufla aire.
- Si aún así no puede comprobarse que entra aire en su tórax, seguramente será debido a que la glotis (garganta) está obstruida por la caída de la base de la lengua. Para colocarla en buena posición debe hacerse lo siguiente: con la mano que estaba en la nuca empújese hacia arriba el maxilar inferior haciendo presión en sus ángulos, hasta que compruebe que los dientes inferiores están por delante de los superiores. En esta posición es seguro que la base de la lengua no obstruye la glotis y que el aire insuflado puede penetrar en los pulmones, elevando su pecho, lo que siempre es fácil de comprobar.
- Repita las insuflaciones cada 5 segundos (unas 12 ó 14 por minuto).
- Si empieza a recuperarse acompase el ritmo de las insuflaciones al de la respiración del accidentado.
- Por último, no olvide tomar el aire suficiente para evitar mareos, etc.

Figura 39. Método de respiración boca a boca



2006	MANUAL DE PRIMEROS AUXILIOS	 <p>MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS REPUBLICA DE GUATEMALA</p> <p>Versión 1</p> <p>Hoja 37 de 38</p>
------	------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

22.3 Masaje cardíaco externo

Si además de que no respira y está inconciente, se observa que el accidentado está muy pálido, carece de pulso en la muñeca y cuello, tiene las pupilas dilatadas y no se oyen los latidos cardíacos, es muy probable que se haya producido una parada del corazón, por lo que se debe proceder a practicar, además de la respiración artificial boca a boca, el masaje cardíaco externo, con arreglo a la siguiente técnica:


La persona encargada de practicarlo se coloca de rodillas al lado de la víctima, aplicando la parte posterior de la palma de la mano sobre el esternón, cuatro o cinco centímetros por encima de la "boca del estómago". La palma de la otra mano se coloca sobre la de la primera.

Figura 40. Masaje cardíaco externo



Se ejerce una presión firme y vertical al ritmo de 60 u 80 veces por minuto. Al final de cada acto de presión se suprime éste para permitir que la caja torácica, por su elasticidad, vuelva a su posición de expansión.

Si la víctima es un niño o un lactante el número de compresiones ha de ser mayor (100-120) y menor la presión a aplicar. Basta una mano para los niños y dos dedos para los lactantes.

2006	MANUAL DE PRIMEROS AUXILIOS	 <p>Versión 1 Hoja 38 de 38</p>
------	------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Lo ideal es que una persona realice la respiración boca a boca y otra, al mismo tiempo, el masaje cardíaco externo, realizando 5 presiones esternales y 1 insuflación, efectuando ésta en la fase de descompresión del tórax y no volviendo a comprimir hasta que no haya terminado la insuflación y así sucesivamente. Si es solamente un socorrista el que presta los auxilios, comenzará con la respiración boca a boca, realizando 5 insuflaciones, para continuar con la siguiente pauta:

- 15 presiones esternales- 2 insuflaciones
- 15 presiones esternales- 2 insuflaciones
- Aproximadamente cada 2 minutos, hay que verificar la eficacia circulatoria tomando el pulso en la carótida
- Y así hasta la recuperación o fallecimiento del accidentado

23. BOTIQUÍN DE URGENCIAS: todos los centros de trabajo deben disponer de botiquines, los cuales estarán dotados, como mínimo, de los siguientes materiales:

- 1 envase de agua oxigenada (10 volúmenes de 250 ml)
- 1 envase de polividona yodada (100 ml)
- 1 envase de tul engrasado
- 1 envase de pomada para quemaduras
- 1 envase de gasas estériles de 20x20
- 4 vendas (2 vendas de 5x5 y 2 vendas de 10x10)
- 1 esparadrapo
- 1 envase de tiritas
- 1 torniquete o goma para hacer compresión
- 2 guantes estériles de un solo uso
- 1 pinzas y 1 tijeras
- 1 envase de pomada antiinflamatoria
- 1 envase de analgésico paracetamol
- 1 envase de ácido acetilsalicílico (aspirinas)

5. DOCUMENTOS DE CONTROL DEL PLAN

5.1 Puntos críticos de control

Se definieron los puntos críticos de control del Plan de Seguridad en el MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS; a los aspectos que requieren de mayor énfasis a la hora de ejecutar el seguimiento del mismo, por ser los más vulnerables en el estudio de la seguridad y salud de los trabajadores del Ministerio. Los aspectos tomados como puntos críticos en el edificio del MEM para llevar a cabo el diseño de los documentos de registro son los siguientes:

1. Informe de investigación de accidentes: es el documento que se diseñó para llevar registro de cada accidente o incidente que pueda ocurrir en el edificio del Ministerio. Con la complementación de este formato de registro se logra la obtención de los datos para realizar un análisis de los accidentes o incidentes para luego tomar las medidas correctivas necesarias y así evitar la prevención y repetición de los mismos.

En este documento se deben registrar los datos del accidente/incidente ocurrido, la fecha en que sucedió, el departamento, la ubicación exacta, la hora, la fecha en que se informó, los testigos, el nombre de la persona lesionada y los datos de la lesión sufrida, la descripción de los daños causados a la propiedad, la descripción del accidente/incidente, el análisis, la evaluación de las pérdidas y las medidas de prevención que deberán tomarse, y las firmas de los responsables del informe; éste deberá de llenarse de acuerdo a los lineamientos previstos en el procedimiento de investigación de accidentes/incidentes (capítulo 4 inciso 4.4.2)

2. Informe de condiciones inseguras: éste informe está diseñado para registrar las condiciones o acciones inseguras que se identifiquen en cualquier lugar del edificio del MEM para tomar las debidas acciones correctivas. En este diseño se deben registrar los datos de ubicación de las condiciones inseguras en el lugar de trabajo o de las acciones inseguras tomadas por los trabajadores, el departamento afectado, la ubicación exacta, la hora, los testigos, el tipo de condiciones o acción insegura que ocurrió y las acciones correctivas a tomar; y por último las firmas de los responsables.

3. Cuestionario de evaluación de la señalización: el cuestionario de evaluación de la señalización del edificio del Ministerio de Energía y Minas, es la herramienta que sirve para evaluar la adecuación de la señalización de seguridad en el lugar de trabajo dentro de dicho edificio.

4. Matriz de Inspección de condiciones generales del edificio: ésta matriz se diseñó para realizar inspecciones periódicas de las condiciones generales de las instalaciones del MEM; con el apoyo de la nomenclatura y forma de analizar e interpretar los datos como se describe en el capítulo 3 inciso 3.3.1.2, donde se realiza la evaluación de las condiciones de seguridad e higiene industrial para lograr la localización de los riesgos que puedan existir en el edificio y eliminarlos o prevenir que vuelvan a aparecer en el mismo.

Los diseños de los formatos de los documentos de registro para uso exclusivo del MEM, se muestran a continuación:

5.1.1 Informe de investigación de accidentes

Diagonal 17, 29-78 zona 11, Las charcas. Guatemala, C.A.
PBX (502) 2477-0382 y (502) 2476-0680, FAX (502) 2476-8506
www.mem.gob.gt



Accidente: Incidente: Fecha en que sucedió: _____

Departamento: _____ Ubicación exacta: _____

Hora: _____ Fecha en que se informó: _____

Testigos: _____

LESIÓN PERSONAL

Nombre del lesionado: _____

Ocupación: _____

Naturaleza de la lesión: _____

Parte del cuerpo lesionada: _____

Origen de la lesión (objeto, equipo, sustancia): _____

Clase de accidente: _____

Condición peligrosa: _____

Agente del accidente _____
(Objeto, sustancia o parte de las instalaciones)

Parte del agente: _____

Acto inseguro: _____

DAÑO A LA PROPIEDAD

Descripción de los daños: _____

Naturaleza de los daños: _____

Origen de los daños: _____

Costos estimados: _____

DESCRIPCIÓN DEL ACCIDENTE/ INCIDENTE _____

ANÁLISIS DEL ACCIDENTE/ INCIDENTE

¿Qué actos, fallos en el acto y/o condiciones contribuyeron directamente a este accidente? _____

¿Cuáles son las razones básicas o fundamentales para la existencia de estos actos y/o condiciones? _____

EVALUACIÓN DE LAS PÉRDIDAS

GRAVEDAD POTENCIAL DE PÉRDIDAS Grave: Serio: Leve:

PROBABLE ÍNDICE DE REPETICIÓN Frecuente: Ocasional: Raro:

PREVENCIÓN

¿Qué medidas se han tomado o se tomarán para evitar la repetición del accidente? _____

Fecha en que se dictaron las medidas preventivas: _____

Responsable medidas preventivas

Jefe de Departamento

Investigado por: _____

Fecha de Investigación: _____

5.1.2 Informe de condiciones inseguras

Diagonal 17, 29-78 zona 11, Las charcas. Guatemala, C.A.
PBX (502) 2477-0382 y (502) 2476-0680, FAX (502) 2476-8506
www.mem.gob.gt



Departamento: _____ Ubicación exacta: _____

Hora: _____ Fecha en que se observó: _____

Testigos: _____

CONDICIONES INSEGURAS

- Iluminación deficiente
- Ventilación deficiente
- Mala distribución de equipos
- Falta de higiene ambiental
- Superficie de trabajo defectuosa
- Pasillo o lugares de tránsito obstruidos
- Almacenamiento de materiales defectuosos
- Instalaciones inadecuadas o improvisadas
- Falta de protección contra incendios
- Falta de salidas de escape

Otros: _____

Especificar: _____

ACCIONES INSEGURAS

- No usar equipo de protección personal
- No obedecer las normas de seguridad
- Emplear equipo inseguro o inadecuado
- Sobrestimar la capacidad física
- Operar equipos sin tener autorización
- Dejar sin operar dispositivos de seguridad
- No detener las máquinas para manto.
- Usar vestimenta inadecuada
- Conducirse en forma indisciplinada
- Planificar mal el trabajo
- Manejar material en forma defectuosa

Otros: _____

Especificar: _____

Acciones Correctivas a tomar: _____

Responsable acciones correctivas

Jefe de Departamento

Investigado por: _____

Fecha de Investigación: _____

5.1.3 Cuestionario de evaluación de la señalización

Diagonal 17, 29-78 zona 11, Las charcas. Guatemala, C.A.
PBX (502) 2477-0382 y (502) 2476-0680, FAX (502) 2476-8506
www.mem.gob.gt



1. ¿Complementa la señalización aplicada las medidas necesarias de prevención y protección en los lugares de trabajo?
2. ¿Están señalizados los ámbitos de trabajo con las prohibiciones, advertencias de peligro y obligaciones a seguir?
3. ¿Se emplean señales normalizadas en donde éstas son necesarias?
4. ¿Están las señales localizadas en los lugares idóneos, permitiendo su clara visualización o percepción?
5. ¿El tamaño de las señales es acorde con la distancia a la que deben ser percibidas?
6. ¿Están bien delimitadas las vías de circulación y los ámbitos físicos en donde es necesario evitar obstrucciones e interferencias?
7. ¿Están claramente identificadas y señalizadas las tuberías por las que circulan fluidos peligrosos?
8. ¿Son claramente inteligibles las alarmas u otro tipo de señalización acústica utilizada?
9. La señalización gestual, cuando es necesaria, ¿facilita la comunicación entre personas implicadas en la tarea a controlar?
10. ¿Se ha informado debidamente del significado de la señalización utilizada a todo el personal afectado por la misma?
11. ¿Existe norma o documentación escrita sobre las prohibiciones y obligaciones a seguir en los diferentes ámbitos de trabajo en los que se emplea señalización de seguridad?
12. ¿Han sido consultados o han participado los trabajadores o sus representantes en el proceso de selección e implantación de la señalización de seguridad?

13. ¿La señalización ante emergencias permite el acceso a lugares seguros con suficientes garantías?
14. ¿Se aplican debidamente las señales de tráfico, según el código de circulación vigente, cuando éstas son necesarias para asegurar la seguridad vial de vehículos y personas en el interior del centro de trabajo?

Recomendaciones al cuestionario de señalización

A continuación se presentan las recomendaciones a las preguntas anteriores en caso de que las respuestas hubieran sido negativas:

1. La señalización de seguridad complementa, pero nunca sustituye a las medidas técnicas y organizativas de prevención.
2. Aplicar, en los ámbitos de trabajo en los que existan peligros que no han podido ser eliminados, las señales de prohibiciones, advertencias de peligro, obligaciones a seguir y demás informaciones que sean necesarias.
3. Asegurarse de que las señales de seguridad utilizadas sean normalizadas.
4. Las señales estarán localizadas estratégicamente en lugares visibles, en los accesos y en los propios ámbitos de trabajo, de tal forma que el personal perciba claramente toda la información contenida en la propia señalización.
5. Las señales serán de tamaño y dimensiones tales que permitan su clara visibilidad desde el punto más lejano desde el que deban ser observadas.
6. Las vías de circulación, así como los ámbitos físicos en que es necesario evitar interferencias, como los almacenamientos intermedios, el aparcamiento de equipos de elevación y transporte, los medios de extinción de incendios y las salidas de evacuación, estarán bien delimitados y señalizados.

- 7.** Las tuberías por las que circulan fluidos peligrosos estarán identificadas y señalizadas, especialmente en las válvulas y puntos de regulación y control a fin de evitar posibles errores o confusiones.
- 8.** Las alarmas y en general las señales acústicas serán claramente percibidas por el personal que deba actuar ante las mismas desde su lugar habitual u ocasional de trabajo.
- 9.** Asegurarse de que el personal se comunica gestualmente según códigos normalizados, cuando precisa recurrir a este tipo de señalización, especialmente en la elevación y el transporte de cargas.
- 10.** Todo el personal afectado por la señalización de seguridad estará debidamente informado de su significado y de las actuaciones a seguir que su aplicación comporta.
- 11.** Toda prohibición u obligación a seguir en el lugar de trabajo, que esté señalizada, debe estar refrendada por una norma o documentación escrita a disposición de todos los trabajadores afectados.
- 12.** Los trabajadores o sus representantes deberán ser consultados y participar tanto en el proceso de selección como en el de implantación de la señalización de seguridad.
- 13.** La señalización de emergencia garantizará la información de acceso a lugares seguros aunque se produzca el corte del suministro eléctrico.
- 14.** Aplicar las señales de tráfico normalizadas siempre que sea necesario asegurar la correcta circulación de vehículos y personas. Realizar las acciones informativas y formativas necesarias.

5.1.4 Matriz de inspección de condiciones generales del edificio

Diagonal 17, 29-78 zona 11, Las charcas. Guatemala, C.A.
 PBX (502) 2477-0382 y (502) 2476-0680, FAX (502) 2476-8506
 www.mem.gob.gt



NIVELES DEL EDIFICIO

NOM.	A	B	C	D	E	F	G	H	I	%
A.1.0										
A.2.0										
A.3.0										
A.4.0										
A.5.0										
A.6.0										
A.7.0										
A.8.0										
A.9.0										
A.10.0										
A.11.1										
A.11.2										
A.11.3										
A.11.4										
A.11.5										
A.11.6										
A.11.7										
A.11.8										
A.12.0										
A.13.0										
A.14.0										
A.15.0										
A.16.0										
A.17.0										
A.18.0										
A.19.0										
A.20.0										
A.21.0										
A.22.0										
A.23.0										
A.24.0										
A.25.0										
A.26.0										
A.27.0										
B.1.0										
B.2.0										
B.3.0										
B.4.0										
B.5.0										
B.6.0										
B.7.0										
B.8.0										
B.9.0										
B.10.0										
B.11.0										
B.12.0										
%										

Investigado por: _____

Fecha de Investigación: _____

6. EVALUACIÓN ECONÓMICA

Los resultados que se obtienen mediante la aplicación de un Plan de Seguridad se reflejan en la disminución automática de accidentes. Desde el punto de vista económico dicha evaluación, se hará en función de los cálculos de rentabilidad, previstos en los planes de inversión, comparando los resultados finales, con sus variaciones en términos monetarios.

Los beneficios obtenidos se traducirán en:

- Reducción de los costos de accidentes, disminución de las cargas de cotización a la seguridad social.
- El perfeccionamiento del sistema, lo que permitirá en lo sucesivo menores desembolsos por conceptos de seguridad.

Una herramienta de evaluación será la comparación periódica entre los diversos datos previstos en el plan de inversiones de los posibles gastos y rentas; y los balances anuales al final de cada período contable que arrojan los resultados reales obtenidos.

El beneficio neto será el mejor indicador económico de evaluación del plan. No obstante dicha evaluación se complementará con la evaluación estadística para determinar las medidas correctivas pertinentes.

6.1 Beneficio-Costo

Es una herramienta que sirve para comparar costos y beneficios de las diferentes opciones que se necesiten evaluar para tomar una determinada decisión; en este caso la implementación de un Plan de Seguridad Industrial.

El método de Beneficio-Costo calcula el cociente, es decir; la relación existente entre los beneficios y costos de la implementación de un Proyecto, a una tasa de descuento (de oportunidad) dada.

Este proceso involucra cinco pasos:

1. Reunir los datos provenientes de factores importantes relacionados con la Seguridad e Higiene.
2. Determinar los costos relacionados con cada factor.
3. Sumar los costos totales que resulten de la implementación o mejora de las condiciones de Seguridad e Higiene.
4. Determinar los Beneficios que se obtendrán con la implementación del Plan de Seguridad.
5. Con los datos anteriores en forma monetaria realizar el cálculo del Beneficio-Costo del Proyecto.

Los criterios de evaluación son los siguientes:

$B/C (i) > 1$ El proyecto es conveniente

$B/C (i) = 1$ El proyecto es indiferente

$B/C (i) < 1$ El proyecto no es aconsejable

El cálculo de la relación beneficio/costo se presenta en el inciso 6.1.4.

A continuación se presenta el cálculo de los costos inmersos en el proyecto de seguridad industrial.

6.1.1 Mano de Obra

Uno de los costos a tomar en cuenta en la implementación de un Plan de Seguridad Industrial es el de la Mano de Obra involucrada en todos los aspectos que intervienen en la ejecución del proyecto; es decir de todos los salarios a devengar por el personal en un año.

Entre los costos de mano de obra que está involucrada en el Plan de Seguridad Industrial se tomaron en cuenta los siguientes:

- Director de seguridad Q14,547.00
 - Secretario Q 8,773.00
 - Jefe de Seguridad Q 8,773.00
 - Jefe de Mantenimiento Q 8,773.00
- Total de salarios Q40, 866.00/mes

Entonces Q40, 866.00/mes *14 meses = **Q572, 124.00/año**

NOTA: las personas que integran las brigadas de emergencia no se tomaron en cuenta en el cálculo de la mano de obra, ya que son trabajadores de otros departamentos que son voluntarios.

6.1.2 Equipo de Seguridad

El costo del equipo de seguridad deberá determinarse por la cantidad de equipo que se requiera para satisfacer las necesidades del edificio del MEM, por el costo por unidad; así como el costo de las reparaciones que sean necesarias. Entre este equipo deben considerarse los extintores, los rótulos de los paneles de señalización, el equipo de primeros auxilios, etc.

Costo de extintores

Tabla XII. Costos de extintores

Nivel del edificio	Cantidad de extintores	Tipo de extintor
1	7	6 ABC y 1 C
2	5	5 ABC
3	5	5 ABC
4	4	4 ABC
5	5	5 ABC
TOTAL EXTINTORES		25 ABC y 1 C

En cada nivel del edificio se localizan 2 extintores tipo ABC (10 extintores) por lo que es necesario comprar **15 extintores tipo ABC y 1 tipo C.**

Precio unitario tipo ABC = Q 476.00

Precio unitario tipo C = Q 238.00

Precio total compra extintores = $15 \times Q476.00 + 1 \times Q238.00 = Q7, 378.00$

Precio mantenimiento y recarga de extintores = $10 \times Q200.00 = Q2,000.00$

Costo total extintores = Q9, 378.00

Costo de rótulos de seguridad

Tabla XIII. Costos de rótulos de seguridad industrial

Nivel del edificio	Cantidad de rótulos
1	16
2	18
3	10
4	13
5	12
TOTAL RÓTULOS	69

Los rótulos de seguridad a comprar para el edificio del MEM, son fabricados de material acrílico de 30x20 cm.

Precio unitario de rótulos = Q40.00

Costo total rótulos = Q40.00 X 69 = Q2, 760.00

Costo de botiquines de primeros auxilios

Tabla XIV. Costos de botiquines de primeros auxilios

Nivel del edificio	Cantidad de botiquines
1	7
2	5
3	4
4	5
5	4
TOTAL BOTIQUINES	25

Los botiquines de primeros auxilios a adquirir para cada departamento que conforma el MEM son fabricados de lámina de 28x21x6 cm. y totalmente equipados.

Precio unitario de botiquín = Q300.00

Costo total botiquines de primeros auxilios = Q300.00 X 25 = Q7, 500.00

Costo Total equipo de seg. =Q9, 378.00+Q2,760.00+Q7,500.00 = Q19,638.00

6.1.3 Otros

En la implementación del Plan de Seguridad también existen otros costos que deben ser considerados:

- Costos del Mantenimiento del edificio
- El mobiliario y equipo de oficina a utilizar como: papelería y útiles, impresiones, fotocopias, encuadernación, etc.
- Y cualquier otro costo que se relacione con el Plan de Seguridad Industrial.

Entre los costos de mantenimiento correctivo y preventivo del edificio principal del MEM, y los materiales de oficina a utilizar los costos aproximados son:

• Mantenimiento del edificio	Q 100,000.00
• <u>Materiales de oficina</u>	<u>Q 5,000.00</u>
Total	Q105, 000.00

6.1.4 Cálculo del beneficio-costo

Para la implementación del proyecto de seguridad se calculó que los costos totales ascienden a Q766, 438.20; entre mano de obra, equipo de seguridad, costos del mantenimiento correctivo y preventivo del edificio, el mobiliario y equipo de oficina, etc.

También se considera que por los accidentes que puedan ocurrir en el MEM se puede lograr ahorrar aproximadamente Q100, 000.00 anuales; los que se consideran como beneficios para los trabajadores entre los que se encuentran las compensaciones, gastos médicos, daños al edificio, materiales y productos, daños a equipos y herramientas, interrupciones en el trabajo, demoras en la producción, contratación y entrenamiento de personal, reemplazos e investigaciones de los accidentes o enfermedades, etc.

Para determinar los beneficios y costos del proyecto a valores actuales, se consideró una tasa de descuento social del 12% anual, que es un valor promedio de tasa para proyectos de origen social utilizada en Guatemala al 2006.

El cálculo de la relación beneficio-costo se puede determinar por dos diferentes maneras: utilizando el CAUE o el VPN; en este caso se utilizará el método de CAUE.

Utilizando el método CAUE para el cálculo de la relación B/C

- Los beneficios netos = ahorros del MEM = Q.100,000.00
- Cálculo de los costos anuales

$$A = \frac{R}{i} \quad \text{entonces} \quad R = A \times i$$

$$R = Q766,438.20 \times 0.12 = Q91,972.58 / \text{año}$$

- El $\frac{B}{C} = \frac{Q100,000.00}{Q91,972.58} = 1.08$ entonces $\frac{B}{C} > 1$

Conclusión: El proyecto se considera aconsejable, ya que los beneficios son mayores a los costos de inversión.

6.2 Elaboración del Presupuesto

Un Presupuesto es una previsión de gastos e ingresos para un determinado período de tiempo, por lo general un año. Es un documento que permite establecer prioridades y evaluar la consecución de objetivos.

Para elaborar el Presupuesto del Plan de Seguridad en primer lugar, debe hacerse una lista de todos los gastos que pueden estar involucrados en la implementación del proyecto. Como el Plan es reciente, se debe pensar en proyectar los gastos durante un año. La persona encargada del proyecto en conjunto con el Comité de Seguridad preparará una primera lista de gastos que, una vez examinada será aprobada o modificada.

El presupuesto es una guía, no una norma rígida, y el comité de Seguridad del Ministerio de Energía y Minas podrá decidir toda modificación necesaria. Los cambios son muy comunes en los primeros años, en los que aún no se sabe lo que cuesta hacer funcionar un Plan de Seguridad ni cuánto dinero se puede movilizar realmente.

A continuación se muestra el presupuesto de gastos (ver tabla XII) para el Plan de Seguridad del Ministerio de Energía y Minas:

Los beneficios del proyecto de Seguridad Industrial se consideran en función de los ahorros del Ministerio (Q100, 000.00), que pueden obtenerse en la prevención de accidentes o enfermedades entre los trabajadores del mismo con la implementación del plan de seguridad industrial (como se indica en la pág. 193).

Tabla XV. Presupuesto del Plan de Seguridad en el MEM

DEFINICIÓN	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	TOTAL
Mano de obra: sueldos del personal involucrado en el Plan de Seguridad del edificio del MEM.			Q 572,124.00

Continúa

<u>Equipo de seguridad</u>			
Extintores			
Extintores tipo ABC	15	Q 476.00	Q 7,140.00
Extintores tipo C	01	Q 238.00	Q 238.00
Manto. Extintores			
Recarga y manto. Correctivo a los extintores existentes en el edificio.	10	Q 200.00	Q 2,000.00
Rótulos de seguridad			
Rótulos de 30x20cms. Para una distancia máxima de 18m, hechos de material acrílico.	69	Q 40.00	Q 2,760.00
Botiquines de primeros auxilios			
Botiquines en lámina de 28x21x6cms. equipado. Para utilización de un promedio de 10 personas.	25	Q 300.00	Q 7,500.00

Continúa

Manto. del edificio mantenimiento Correctivo y preventivo del edificio principal del MEM.			Q 100,000.00
Materiales de oficina Papelería y útiles Impresiones Fotocopias Encuadernación			Q 5,000.00
Total			Q 696,762.00
			+ 10% de imprevistos Q 69,676.20
Total costos			Q 766,438.20

CONCLUSIONES

1. El diseño del Plan de seguridad industrial para el edificio principal del MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS, es una herramienta muy importante para lograr la prevención y control de cualquier riesgo al que pueden estar expuestos los recursos humanos y materiales de la Institución; así como lograr minimizar los costos a causa de una emergencia o desastre; es decir, en el pago de sueldos de contrataciones temporales, los gastos médicos de la persona afectada, los costos de la investigación de un accidente, y cualquier otro costo involucrado en una emergencia o desastre.
2. Las normas y procedimientos diseñados proporcionan una guía de cómo actuar para el mejoramiento de la seguridad en las instalaciones del MEM; así también para que todo el personal sepa cómo actuar en caso de emergencia, y de esta manera establecer las medidas de control de riesgos.
3. Con los datos recopilados con la matriz de inspección de condiciones generales, se encontró que las condiciones de seguridad en las instalaciones del MEM, es mala, debido a que no se cuenta con una señalización industrial, el equipo contra incendios es muy pobre e insuficiente y carece de mantenimiento, tanto correctivo como preventivo, no existe equipo de primeros auxilios, no existe información de la forma de actuar en caso de emergencia.

4. El edificio del Ministerio no cuenta con una señalización de Seguridad adecuada para todo el personal que labora en él. La información existente en el edificio en forma de carteles, acerca de cómo actuar en caso de cualquier emergencia es muy pobre; la que ha sido proporcionada por la Coordinadora Nacional de Reducción de Desastres (CONRED) a solicitud de algunos de los trabajadores del MEM. Esta situación se solucionó con el diseño de la señalización industrial en todo el edificio, tanto de las rutas de evacuación como del equipo contra incendios.

5. En el MEM no existen registros de accidentes ni formatos de control de accidentes; pero según los datos encontrados en el diagnóstico situacional de la Institución, las causas más comunes de los accidentes que han ocurrido en las instalaciones del Ministerio han sido debido a las caídas y esguinces en tobillos; que han sido en una mínima cantidad. Para llevar registro y análisis de los accidentes que puedan ocurrir en el Ministerio, se diseñaron los formatos de registro de accidentes, de condiciones inseguras, un cuestionario de evaluación de la señalización y la matriz de inspección de las condiciones generales del edificio.

6. Las enfermedades más comunes entre los trabajadores del Ministerio de Energía y Minas, que han sido registradas en la Clínica Médica de Enero a Junio 2006, son las siguientes: las que afectan el Aparato Respiratorio que representan el 31% del total de enfermedades registradas; entre las que destacan la infección respiratorio-superior, bronquitis y la gripe, entre otras. Éstas son seguidas por las enfermedades que afectan el Aparato Digestivo, representando el 22%, y por último, las enfermedades del sistema nervioso con el 13% de ocurrencia.

7. Los trabajadores están expuestos a contagiarse de éstas u otras enfermedades; tanto dentro del edificio como en cualquier otro lugar adonde ellos concurren. Es posible que las enfermedades que afectan el aparato respiratorio en el Ministerio, puedan ser causadas por las corrientes de aire que circulan en el edificio; lo que provoca un ambiente frío dentro de las instalaciones y esto se le atribuye a que el edificio está rodeado de árboles, lo que impide que los rayos del sol penetren en algunas áreas del mismo.

8. Se diseñaron los procedimientos de evacuación y de investigación de accidentes/incidentes; así como el manual de primeros auxilios para que los trabajadores del MEM sepan cómo actuar en caso de alguna emergencia o enfermedad.

9. Con la aplicación del análisis de la relación beneficio-costos se determinó que la implementación del plan de seguridad industrial en el edificio principal del MEM es aconsejable; debido a que los beneficios son mayores a los costos de inversión del mismo ($B/C > 1$). Entre estos posibles ahorros se encuentran las compensaciones, gastos médicos, daños al edificio, materiales, daños a equipos y herramientas, interrupciones en el trabajo, demoras en la producción, contratación y entrenamiento de personal, reemplazos e investigaciones de los accidentes o enfermedades, entre otros.

RECOMENDACIONES

Al personal responsable de la seguridad industrial en el MEM

1. Colocar adhesivos antideslizantes en la rampa de la entrada del edificio; así como también en las orillas de todas las gradas del edificio, ya que éstas son áreas resbaladizas.
2. Ponerle especial cuidado al orden y limpieza general de los edificios, ya que una gran cantidad de trabajadores se queja de estas malas condiciones; en cuanto a que a los ventanales y persianas no se les aplica un mantenimiento adecuado, al igual que los servicios sanitarios se mantienen sucios.
3. Debe existir un control de los fumadores dentro del edificio y cerca de los laboratorios químicos del MEM, que es una de las áreas más vulnerables a provocar incendios. Se deben colocar señales de NO FUMAR en el área interior de las oficinas y en todas las áreas cerradas.
4. Mejorar las condiciones generales del mobiliario y equipo de oficinas; así como proporcionarle mantenimiento preventivo y correctivo al edificio.

5. Colocar gradas de emergencia en el exterior de los edificios en áreas que comunican con el parqueo, para facilitar la evacuación del edificio en caso de una emergencia.

6. Colocar información sobre cómo actuar en caso de cualquier emergencia, y la debida colocación de las señales de emergencia para guiar a todo el personal.

7. Proporcionar la capacitación necesaria y constante a todo el personal del Ministerio de Energía y Minas referente a la Seguridad y Salud laboral; para lograr el conocimiento necesario y minimizar la resistencia al cambio existente entre los trabajadores.

8. Realizar simulacros de evacuación en el edificio principal del MEM cada seis (6) meses; para capacitar a los trabajadores sobre cómo deben actuar en caso de ser necesaria la evacuación del mismo a causa de una emergencia o siniestro.

BIBLIOGRAFÍA

1. Chan, Nassir Sapag. **Preparación y Evaluación de Proyectos:** Editorial, 2000.
2. Dessler, Gary. **Administración de personal.** 4ta. Edición. Hispanoamericana: Editorial Prentice-Hall, 1991.
3. Flippo, Edwin B. **Principios de Administración de Personal:** Editorial McGraw-Hill, 1988.
4. Maynard. **Manual del Ingeniero Industrial.** Segunda Edición: Editorial McGraw-Hill, 1996.
5. Molina Choc, Darío Francisco. Estudio para la implementación de un programa de seguridad e higiene. Tesis Ingeniería Industrial. Guatemala Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ingeniería, 1998.
6. Morales Ramírez, Elsa Saily. Desarrollo de un programa de seguridad para la reducción de riesgos. Tesis Ingeniería Industrial. Guatemala Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ingeniería.
7. Normas OHSAS (Seguridad y salud Ocupacional)
8. Werther, William B. Jr, Ph.D. y Keith Davis, Ph, D. **Administración de Personal y Recursos Humanos.** Tercera Edición: Editorial McGraw-Hill, 1991.

9. Ramírez Cavassa, Dr. César. **Manual de seguridad industrial tomos 1, 2 y 3.** Segunda Edición: Editorial McGraw-Hill, 1991.
10. Reglamento sobre protección relativa a accidentes en general del IGSS.
11. Código de Trabajo. Congreso de la República

APÉNDICES

Figura 41. Entrevista de opinión del personal del MEM sobre la seguridad en el edificio

1. ¿Sabe usted cómo actuar en una situación de emergencia?

2. ¿Cree que existen peligros de accidentes en el edificio?

3. ¿Han sido consultados o han participado los trabajadores en lo referente a la seguridad laboral?

4. ¿Hay equipo de seguridad ante emergencias en el edificio?

5. ¿Existe algún método de solución ante una emergencia?

6. ¿Cree usted que en el MEM se cuenta con recursos económicos destinados a la seguridad laboral?

Nº. _____

Figura 42. Cuestionario de opinión del personal del MEM sobre las condiciones generales de trabajo

INSTRUCCIONES: A continuación encontrará una serie de preguntas, por favor conteste sinceramente

1. Departamento: _____

2. Nivel del edificio _____

3. Edad: _____

4. Estudios realizados

- a) Ninguno _____
- b) Estudios Primarios _____
- c) Secundario _____
- d) Diversificado _____
- e) Universitario _____

5. Sexo: Hombre ___ Mujer ___

6. ¿Cuánto tiempo hace que trabaja en este edificio?

Años _____ Meses _____

7. ¿Qué días de la semana trabaja?

Lunes a viernes _____
Sábado y domingo _____

8. ¿Cuántas horas trabaja al día? _____

9. ¿Fuma Ud. en su puesto de trabajo?

Sí ___ No ___

10. Si no es Ud. Fumador ¿Considera que el humo del cigarrillo de los demás perjudica su salud? Sí ___ No ___

11. Trabaja Ud. en:

Oficina cerrada: _____
En área de cubículos: _____
En área abierta con otras personas: _____

12. ¿Se sienta Ud. a menos de 5 metros de la ventana? Sí ___ No ___

13. En su lugar de trabajo ¿Puede(n) abrirse la(s) ventana(s)?

Sí ___ No ___

14. Cerca de su puesto de trabajo ¿existe alguna...?

- a) Máquina de escribir _____
- b) Fotocopiadora _____
- c) Computadora _____
- d) Impresora _____
- e) Otras (especificar) _____

A continuación encontrará una serie de preguntas sobre el lugar donde transcurre la mayor parte de su jornada de trabajo.

Conteste sinceramente a todas las preguntas, considerando únicamente las cuestiones que le afecten.

15. Existe algún ruido que le moleste

Sí ___ No ___ ¿De dónde procede?

- a) El sistema de ventilación _____
- b) Equipos de oficina _____
- c) La calle, el exterior _____
- d) Conversaciones _____
- e) Otros(especificar) _____

16. Con relación a la ventilación

- a) Hay corrientes de aire _____
- b) Falta de ventilación /estancamiento de aire _____
- c) Otros(especificar) _____
- d) No hay problemas _____

17. La temperatura/humedad produce:

- a) Demasiado calor _____
- b) Demasiado frío _____
- c) Demasiada humedad _____
- d) Demasiada sequedad _____
- e) Otros(especificar) _____
- f) No crea problemas _____

18. Se perciben olores de:

- a) Comida _____
- b) Humo de cigarrillo _____
- c) Corporales _____
- d) Otros(especificar) _____
- e) No se perciben olores _____

19. La iluminación:

- a) Es demasiado intensa_____
- b) Es escasa_____
- c) Se producen parpadeos de luz_____
- d) Otros(especificar)_____
- e) Es correcta la luz_____

20. En el área de trabajo le molesta:

- a) La decoración_____
- b) El espacio de trabajo_____
- c) Suelo y/o paredes_____
- d) La falta de limpieza_____
- e) Otros(especificar)_____
- f) No le molestan estos aspectos_____

21. Otros aspectos que le afecten:

- a) Aislamiento_____
- b) Falta de privacidad_____
- c) Perturbaciones/distracciones_____
- d) Sentimiento de encierro_____
- e) Otros(especificar)_____
- f) Ninguno_____

Las siguientes preguntas se refieren a ciertos síntomas que usted puede haber experimentado durante su trabajo. Por favor anote solamente aquellos que considere relacionados con el edificio.

Por ejemplo: si normalmente Ud. sufre de unas cuantas gripes al año, no ha de marcar los síntomas correspondientes, pero si, desde que trabaja en este edificio, ha observado que su frecuencia ha aumentado, entonces sí debe señalarlos.

22. ¿Padece Ud. de alguna enfermedad o limitación física? Sí_____ No_____
¿Cuál? _____

23. Síntomas oculares: Sí_____ No_____

- a) Enrojecimiento_____
- b) Picazón_____
- c) Sequedad_____
- d) Lagrimeo_____
- e) Hinchazón_____
- f) Visión borrosa_____
- g) Otros_____

24. Síntomas Nasales: Sí_____ No_____

- a) Hemorragia_____
- b) Congestión_____
- c) Sequedad_____
- d) Rinitis(goteo nasal)_____
- e) Estornudos seguidos (+ de 3)_____
- f) Otros_____

25. Síntomas de garganta: Sí_____ No_____

- a) Picazón_____
- b) Sequedad_____
- c) Dolor_____
- d) Otros_____

26. Síntomas respiratorios: Sí_____ No_____

- a) Dificultad para respirar_____
- b) Tos_____
- c) Dolor en el pecho_____
- d) Otros_____

27. Síntomas bucales Sí_____ No_____

- a) Sabores extraños_____
- b) Sequedad/sensación de sed_____
- c) Otros_____

28. Trastornos cutáneos: Sí_____ No_____

- a) Sequedad de piel_____
- b) Erupciones_____
- c) Escamas_____
- d) Picazón_____
- e) Otros_____

29. Trastornos digestivos: Sí_____ No_____

- a) Mala digestión_____
- b) Náuseas_____
- c) Vómitos_____
- d) Diarrea_____
- e) Estreñimiento_____
- f) Dolor_____
- g) Otros_____

30. Síntomas dolorosos: Sí_____ No_____

- a) De espalda_____
- b) Musculares_____
- c) De articulaciones_____
- d) Otros_____

31. Síntomas parecidos a la gripe: Sí_____ No_____

- a) Fiebre_____
- b) Escalofríos_____
- c) Debilidad_____
- d) Otros_____

32. Síntomas de tensión Sí_____ No_____

- a) Ansiedad_____
- b) Irritabilidad_____
- c) Insomnio_____
- d) Agotamiento_____
- e) Depresión_____
- f) Sensación de pánico_____
- g) Otros_____

33. Trastornos generales Sí___No___

- a) Apatía_____
- b) Debilidad_____
- c) Mareo_____
- d) Dificultad de concentración_____
- e) Dolor de cabeza_____
- f) Falta de energía_____
- g) Menstruación irregular_____

OBSERVACIONES

Si tiene algo que agregar, por favor utilice este espacio
