



# UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE HIDALGO

---

---

INSTITUTO DE CIENCIAS BÁSICAS E INGENIERÍA.

LICENCIATURA EN INGENIERÍA INDUSTRIAL.

ANÁLISIS DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO Y PROPUESTAS DE  
SOLUCIÓN EN EL CENTRO DE INVESTIGACIONES EN CIENCIAS DE LA  
TIERRA.

TESIS

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

INGENIERO INDUSTRIAL

PRESENTA EL PASANTE

JULIO LÁZARO FLORES HERNÁNDEZ

DIRECTOR DE TESIS: M. EN I.I. SANTIAGO LEONAR CASASOLA

PACHUCA DE SOTO, HGO., MAYO DE 2006.

## **DEDICATORIAS**

A mis padres Maricela y Alberto por su inmenso amor, apoyo y por creer en mi.

A mi hija por darme la fuerza para continuar.

A Elena por su amor, apoyo y compañía. Gracias por todo.

A mis hermanos Mario, Alejandra y Verónica por su cariño incondicional.

A Raúl por todas las alegrías vividas y las por vivir.

A todas las personas que me han ayudado.

Julio Lázaro Flores Hernández.

## **AGRADECIMIENTOS**

A Dios por ser la base de mis creencias.

A la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo por los conocimientos adquiridos durante mi estancia en ella.

A mi profesor y director de tesis, el Maestro en Ingeniería Industrial Santiago Leonar Casasola, por su paciencia, apoyo y entrega.

# INTRODUCCIÓN

El presente trabajo pretende aportar una serie de propuestas de Seguridad y Salud en el Trabajo para el Centro de investigaciones en Ciencias de la Tierra (CICT), con medidas o sugerencias que permitan resolver o minimizar los riesgos potenciales de trabajo, los cuales dañan la salud del personal y el patrimonio universitario y son causa del problema fundamental de este Centro de trabajo ya que se carece de planes, estructuras de organización, procedimientos de ejecución y medidas para el control de prevención de accidentes y enfermedades laborales y fomento de la salud de los trabajadores Institucionales.

Se tiene como propósito establecer las bases para cumplir con las medidas legales establecidas en la República Mexicana, en materia de Riesgos de Trabajo, mediante la aplicación de un Diagnóstico Situacional de Factores de Riesgo debidamente jerarquizados con base en un sistema de puntos, y a partir de éste, elaborar una serie de propuestas para mejorar las condiciones de Seguridad y Salud en el Trabajo.

Es posible que las situaciones adversas en Seguridad y Salud en el Trabajo puedan ser mejoradas. En el caso del Centro de investigaciones estudiado, se puede lograr un cambio positivo con base en la participación del personal que integra la plantilla laboral, misma que esta expuesta a los diferentes tipos de riesgos de trabajo.

Para la elaboración de este trabajo, se realizó inicialmente la recopilación de los datos más relevantes que tienen que ver con la problemática existente en el centro de trabajo, para su identificación, análisis y propuestas de solución, las cuales se consideran básicas para cualquier proceso de solución de Seguridad, Higiene y Salud en el Trabajo. Las propuestas mencionadas pueden ser aplicadas no solo al centro de trabajo en estudio, sino también a diferentes Centros de Investigación, laboratorios, aulas y oficinas que sean parte de cualquier institución educativa de nivel superior.

Es por ello, que se justifica plenamente, realizar un estudio de reconocimiento, evaluación y control de las potenciales situaciones de riesgo, presentes en el centro de trabajo de referencia, para obtener beneficios de tipo legal ya que se cumple con disposiciones reglamentarias y normativas establecidas en la república mexicana; Así como reducir costos derivados de la operación y sobre todo, algo que no tiene precio, proteger la salud del personal Institucional.

La Seguridad y Salud en el Trabajo son importantes ya que con éstas se puede garantizar la integridad de los trabajadores, así como el buen uso de máquinas, herramientas, instalaciones, materiales y equipos. Asimismo, se pueden optimizar los niveles de productividad en los diferentes centros de trabajo y contribuir al bienestar de los trabajadores ya que se mejoran las condiciones del medio ambiente laboral, se eleva la calidad de los productos y servicios, el uso de instalaciones, equipos y materiales, lo cual hace que se reduzcan los costos de operación al disminuir el índice de siniestralidad minimizando cuotas del seguro de riesgos de trabajo, las cuales influyen en la eficiencia de las actividades académicas, administrativas y de investigación

Se pretende crear en el personal expuesto (académico, administrativo y alumnado en general) una actitud orientada hacia la realización segura del trabajo.

En el Capítulo 1 de la presente tesis, se realiza una recopilación de los antecedentes del Centro de Investigaciones en Ciencias de la Tierra del Instituto de Ciencias Básicas e Ingeniería. En el Capítulo 2, se muestra una recopilación del marco legal de los denominados Riesgos de Trabajo, vigente en la República Mexicana con énfasis en disposiciones constitucionales, legales, reglamentarias y normativas de la seguridad e higiene en el trabajo. De tal manera, que es posible observar diversos aspectos Jurídicos.

En el Capítulo 3 se desarrollan los aspectos históricos de la Seguridad y Salud en el Trabajo en México. También se mencionan los conceptos básicos de Seguridad, Higiene, Salud en el Trabajo y los diversos tipos de riesgos. Para identificar las causas de los mismos, se hace mención de la cadena de los riesgos de trabajo, de igual manera el costo económico de éstos. Asimismo, en el Capítulo 4 se determina la situación actual del Centro de Investigaciones en Ciencias de la Tierra en lo referente a Seguridad y Salud en el Trabajo. Posteriormente se realiza el análisis de los diferentes problemas y factores de riesgo identificados. Con base en los resultados de los diagnósticos de la administración de la Seguridad y Salud en el Trabajo y de la Normatividad en seguridad e higiene.

En el Capítulo 5 se tratan efectos que se pueden propiciar cuando no se atienden y corrigen las diversas situaciones de riesgo, las cuales pueden terminar en una situación de riesgo más grave como es el caso de explosiones, incendios, choque eléctrico, estrés laboral y daños físicos provocados por la falta de iluminación y exceso de ruido. De igual manera, se hacen propuestas para hacer frente a la problemática identificada, con base en la aplicación de las disposiciones legales vigentes en el país. Dentro de tales propuestas destaca la prevención y combate de riesgo de incendio, físico, químico, eléctrico, ergonómico, civil y administrativo.

En el Sexto y último Capítulo, se realizan estudios de caso de los niveles de ruido e iluminación de las diferentes áreas de trabajo que existen en el Centro de Investigaciones en Ciencias de la Tierra.

No es la intención de éste trabajo basar su estudio en su atractivo económico, sin embargo es posible considerar datos estadísticos de riesgos de trabajo para cuantificar los pagos que la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo debe cubrir al Instituto Mexicano del Seguro Social por concepto del seguro de riesgos de trabajo que incluye accidentes y enfermedades laborales que ocurren anualmente.

# ÍNDICE

	Pág.
Introducción.....	i
<b>CAPÍTULO 1. ANTECEDENTES DEL CENTRO DE INVESTIGACIONES EN CIENCIAS DE LA TIERRA</b> .....	<b>1</b>
1.1. Generalidades.....	1
1.2. Visión, misión, valores y compromisos del Centro de Investigaciones en Ciencias de la Tierra.....	1
1.3. Políticas y objetivo general .....	2
1.4. Modelo Educativo.....	3
1.5. Estructura de organización del Centro de Investigaciones en Ciencias de la Tierra .....	6
<b>CAPÍTULO 2. MARCO NORMATIVO DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO EN LA REPUBLICA MEXICANA</b> .....	<b>7</b>
2.1. Fundamento histórico constitucional.....	8
2.2. Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.....	9
2.3. La Organización Internacional del Trabajo y México.....	10
2.4. Ley Federal del Trabajo .....	11
2.5. Ley del Seguro Social .....	14
2.6. Reglamento Federal de Seguridad e Higiene en el Trabajo.....	16
2.7. Normas Oficiales Mexicanas .....	18
<b>CAPÍTULO 3. ASPECTOS HISTÓRICOS Y CONCEPTOS DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO Y TIPOS DE RIESGOS</b> .....	<b>21</b>
3.1. Antecedentes .....	21
3.2. Conceptos de Seguridad e Higiene en el Trabajo.....	25
3.3. Secuencia del accidente .....	25
3.4. Costo económico de los Riesgos de Trabajo .....	32
3.5. Riesgos Civiles.....	35
3.6. Riesgos Eléctricos.....	35
3.7. Riesgos Ergonómicos.....	36
3.8. Riesgos Físicos.....	37
3.9. Riesgos de Incendio .....	39
3.10. Riesgos Psicosociales.....	42
3.11. Riesgos Químicos.....	44
<b>CAPÍTULO 4. IDENTIFICACIÓN DE LA PROBLEMÁTICA DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO EN EL CENTRO DE INVESTIGACIONES EN CIENCIAS DE LA TIERRA</b> .....	<b>47</b>
4.1. Etapas del proceso de análisis y propuestas de solución.....	47
4.2. Actividades que se realizan en el Centro de Investigaciones en Ciencias de la Tierra.....	48
4.3. Evaluación de la administración en Seguridad y Salud en el Trabajo.....	48
4.4. Evaluación técnica de condiciones de Seguridad e Higiene en el Trabajo.....	50
<b>CAPÍTULO 5. PROPUESTAS DE SOLUCIÓN PARA CADA FACTOR DE RIESGO IDENTIFICADO</b> .....	<b>61</b>
5.1. Propuestas administrativas .....	61
5.1.1. Elaborar un Programa de Seguridad y Salud en el Trabajo.....	61
5.1.2. Realizar descripciones de puesto que incluyen los aspectos de Seguridad y Salud en el Trabajo .....	61
5.1.3. Integrar la Comisión de Seguridad e Higiene en el Trabajo.....	62

5.1.4. Elaborar un procedimiento para evaluar el cumplimiento de la normatividad en Seguridad e Higiene en el Trabajo.....	62
5.1.5. Realizar un procedimiento de evaluación de Riesgos de Trabajo.....	62
5.1.6. Realizar un estudio de riesgo ambiental de los procesos peligrosos.....	63
5.1.7. Realizar un plan de protección civil.....	63
5.1.8. Practicar auditorias, sobre avances del Programa de Seguridad e Higiene en el Trabajo .....	64
5.1.9. Tomar decisiones en el trabajo según los resultados de los cursos impartidos.....	64
5.1.10. Contar con equipo de protección y combate contra incendios.....	64
5.1.11. Manejar las sustancias químicas.....	65
5.1.12. Contar con un procedimiento para evaluar la eficacia de las medidas de control en maquinaria y equipo .....	65
5.1.13. Impartir cursos básicos, medios y avanzados para atención de emergencias, con la aplicación de la normatividad .....	66
5.1.14. Contar con procedimientos para la atención de problemas en Seguridad y Salud en el Trabajo.....	66
5.1.15. Elaborar y poner en práctica un procedimiento de supervisión.....	67
5.1.16. Realizar al personal institucional reconocimientos médicos de ingreso y periódicos...	67
5.1.17. Los resultados de la participación de trabajadores a la dirección del CICT.....	68
5.1.18. Contar con un procedimiento de identificación y distribución de documentos.....	68
5.1.19. Investigar la totalidad de los accidentes y enfermedades de trabajo.....	69
5.1.20. Realizar una campaña de orden y limpieza.....	69
5.1.21. Realizar reuniones periódicas de evaluación de actividades preventivas de Riesgos de Trabajo.....	70
5.2. Propuestas técnicas .....	70
5.2.1. Riesgos de Incendio .....	70
5.2.1.1. Extintores sin las indicaciones de uso correcto.....	70
5.2.1.2. Mala ubicación de los extintores.....	71
5.2.1.3. Falta de detectores de incendio .....	72
5.2.1.4. No existen extintores por tipo de riesgo.....	76
5.2.1.5. Inexistencia de simulacros de incendio .....	76
5.2.1.6. Falta de un estudio para determinar el grado de Riesgo de Incendio .....	77
5.2.1.7. <i>Realizar un plan de protección civil</i> .....	78
5.2.1.8. Extintores con deficiente mantenimiento.....	79
5.2.2. Riesgos físicos.....	81
5.2.2.1. Exposición a ruido.....	81
5.2.2.2. Inadecuadas condiciones de ventilación .....	82
5.2.2.3. Las deficientes condiciones de iluminación y la falta de un estudio de este mismo factor .....	84
5.2.2.4. Los niveles de ruido que el compresor genera .....	85
5.2.3. Riesgos mecánicos.....	86
5.2.3.1. Falta de capacitación al personal expuesto .....	86
5.2.3.2. Falta de un registro para controlar el mantenimiento .....	86
5.2.4. Riesgos químicos.....	87
5.2.4.1. Falta de capacitación para el uso y manejo de sustancias químicas peligrosas.....	87
5.2.4.2. Realizar un estudio de la exposición de los trabajadores a las sustancias químicas contaminantes .....	89
5.2.5. Riesgos eléctricos.....	90
5.2.5.1. Instalar dispositivos de protección y señalización de acuerdo al voltaje y corriente de la carga eléctrica instalada .....	90
5.2.5.2. Evitar la generación y acumulación de cargas eléctricas estáticas.....	92
<b>CAPÍTULO 6. ESTUDIOS DE CASOS DE ILUMINACIÓN Y RUIDO.....</b>	<b>94</b>
6.1. Estudio de iluminación .....	94
6.1.1. Conceptos de iluminación e importancia.....	94
6.1.2. Metodología para el reconocimiento y medición .....	95

6.1.3. Interpretación de resultados .....	101
6.1.4. Propuestas de solución .....	102
6.2. Estudio de ruido .....	102
6.2.1. Conceptos de ruido e importancia.....	103
6.2.2. Metodología para el reconocimiento y medición del ruido .....	104
6.2.3. Interpretación de resultados .....	106
Conclusiones.....	107
Referencias.....	109
Anexo 1. ....	112
Anexo 2. ....	123
Anexo 3. ....	138
Anexo 4. ....	141
Glosario de términos.....	152



# CAPÍTULO 1

## ANTECEDENTES DEL CENTRO DE INVESTIGACIONES EN CIENCIAS DE LA TIERRA

### 1.1. GENERALIDADES

Este Centro de Investigaciones se encuentra ubicado en la Ciudad Universitaria, que se localiza al oriente de la ciudad de Pachuca, capital del estado de Hidalgo, entre los límites de Pachuca y Mineral de la Reforma y se encuentra ubicada a la altura del kilómetro 4.5 de la carretera Pachuca-Tulancingo y a su vez cuenta con vías de acceso que la comunican a las ciudades de México, Actopan, Ixmiquilpan, Huejutla y Tulancingo entre otras.

El 6 de diciembre de 1987, por acuerdo del H. Consejo Universitario se crea el Centro de Investigaciones en Ciencias de la Tierra, con la finalidad de contribuir al desarrollo de esta área en el Estado, mediante la formación de recursos humanos, la realización de investigación, la difusión y la aplicación del conocimiento.

### 1.2. VISIÓN, MISIÓN, VALORES Y COMPROMISOS DEL CICT<sup>1</sup>

#### Visión

El Cuerpo Académico de Ciencias de la Tierra (CACT) del Instituto de Ciencias Básicas e Ingeniería (ICBI) de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, es una unidad académica líder en el área de las Geociencias en la zona Centro-sur de la ANUIES.

#### Misión

El cuerpo académico de Ciencias de la Tierra tiene la misión de formar a los mejores profesionistas e investigadores en el área de las Geociencias acorde con las necesidades y perspectivas de la región y del país, vinculando la investigación pura y aplicada para elevar los niveles de bienestar social relacionándose interinstitucionalmente con los sectores involucrados con énfasis en las afectaciones antropogénicas a la naturaleza y sus efectos reversibles. Perspectivas de desarrollo profesional, académico y social.

#### Valores

Cada uno de los actores de los procesos académicos del Centro de Investigaciones en Ciencias de la Tierra, rigen su actividad con el conjunto de valores institucionales que les permita llevar a cabo las funciones sustantivas universitarias, con la convicción de contribuir al desarrollo del estado de Hidalgo en general y de las clases sociales más necesitadas en lo particular.

---

<sup>1</sup> Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. Misión y visión del Centro de Investigaciones en Ciencias de la Tierra. Extraído el 5 de Diciembre de 2005. del sitio web de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo: <http://www.reduaeh.mx/universidad/vision.htm>

## Compromisos

Los miembros de la comunidad del CICT, están conscientes de que al ser parte de una universidad pública poseen un compromiso con la sociedad, la cual, a través de los poderes ejecutivos federal y estatal, permite tener educación gratuita de calidad y elementos mínimos necesarios para realizar investigación, por lo que su quehacer está orientado a satisfacer las necesidades sociales con oportunidad.

### 1.3. POLÍTICAS Y OBJETIVO GENERAL

#### Política de gestión y administración

La gestión y la administración son concebidas en la UAEH como un importante apoyo para el mejor cumplimiento de las funciones institucionales, por lo que esta política busca que sean flexibles y oportunas y que coadyuven de manera decisiva en el desarrollo y consolidación de los cuerpos académicos, personal administrativo, de la investigación y de la extensión.

#### Política de seguimiento y evaluación

Como una forma de reforzar el apoyo a las acciones que la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo (UAEH) realiza para el mejoramiento de la calidad educativa y la certificación de procesos de gestión, se llevan a cabo diferentes líneas de acción, mediante las cuales se evalúan el desarrollo de las actividades académicas, de investigación y de apoyo y se promueve la evaluación por parte de organismos externos a la Universidad.

#### Políticas del Centro de Investigaciones en Ciencias de la Tierra:

- Contratar a 20 profesores con perfil PROMEP para fortalecer al cuerpo académico de Ciencias de la Tierra.
- Compromiso de superación del personal académico.
- Formar a profesionales de ingeniería en Geología Ambiental.
- Vincular la investigación pura y aplicada con la docencia y el entorno físico.
- Difundir los productos de investigación mediante la publicación de artículos en revistas especializadas arbitradas y de reconocido prestigio, preferentemente indexadas y SCI, además de la difusión mediante la participación en foros Nacionales e Internacionales.
- Realizar investigación de calidad, aprovechando la infraestructura existente en la UAEH.
- Dar servicios a los sectores públicos y privados.
- Generar proyectos de investigación atractivos para los sectores público y privado (generación de recursos externos)

- Fomentar el intercambio de investigadores tanto Nacionales como Internacionales.
- Promover estancias de investigación de profesores y estudiantes, estancias posdoctorales y estancias sabáticas.
- Fomentar la participación de cuerpos académicos y de grupos multidisciplinarios en proyectos conjuntos intra e interinstitucionales.
- Publicar anualmente la revista avances en investigación.
- Optimizar la metodología analítica aplicada en los laboratorios del Centro de Investigaciones en Ciencias de la Tierra.
- Mejorar la infraestructura (8 aulas, 6 laboratorios, 30 cubículos, una sala de computo, un área de exposiciones, un laboratorio de sistemas de información geográfica, una litoteca, una sala de microscopia, una sala de fotointerpretación y adquisición de equipo especializado)
- Incrementar el acervo bibliográfico, hemerográfico, cartográfico e información digital.

#### Objetivo general del CICT

Formar a los mejores profesionistas e investigadores en el área de las Geociencias, acorde con las necesidades y perspectivas de la región y del país, vinculando la investigación pura y aplicada para elevar los niveles de bienestar social, relacionándose interinstitucionalmente con los sectores involucrados con énfasis en las afectaciones antropométricas a la naturaleza y sus efectos reversibles.

#### 1.4. MODELO EDUCATIVO<sup>2</sup>

Desde el comienzo de la década que inicia en 1990, la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, ha tenido una transformación en todos los sentidos. El Plan Institucional de Desarrollo (PIDE) ha sido el eje rector de las actividades institucionales. Con ello se ha fortalecido la excelencia de las funciones sustantivas y de apoyo, con lo que se han logrado metas como la formación académica, disciplinar y pedagógica del personal docente, la actualización permanente del currículo, el impulso a los programas de postgrado y de investigación, el mejoramiento y ampliación de la infraestructura académica y la adecuación de la organización académico administrativa.

Para el año de 1999 los compromisos se reafirmaron y se hacían claros los resultados que se habían planteado. Se fortaleció la vinculación entre docencia, investigación y extensión, a fin de alcanzar el éxito en las funciones sustantivas; se valoró la experiencia de los diversos esfuerzos universitarios; y se sumaron los elementos requeridos para

---

<sup>2</sup> H. consejo Universitario. (2005). *Modelo educativo*. Extraído el 5 de Diciembre de 2005. del sitio web de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo: <http://www.reduaeh.mx/universidad/modelo.htm>

fortalecer los trabajos que condujeron a la formación de estudiantes y profesionistas, con un elevado nivel académico y alto sentido de compromiso social.

Actualmente la UAEH ha realizado y modificado su Modelo Educativo, manifestado a través de la recopilación, análisis, interpretación y aplicación de los conceptos que han estado presentes en la práctica académica en la pasada década, la institución ha crecido y se ha perfeccionado en una gran diversidad de aspectos, mediante la planeación y previsión del futuro, con una visión de largo plazo que forma parte de la cultura institucional.

El modelo citado representa un elemento de comparación y una guía práctica para orientar el comportamiento de quienes participan en las actividades educativas y administrativas de la institución y conforma un estado de referencia permanente sobre el cual se establecen los procesos sustantivos de la Universidad, que parten de los fines de la educación propuestos en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, se describen en la Ley General de Educación y son planteados, para cumplirse, en la Ley Orgánica de la Universidad, sus estatutos, reglamentos y, en general, los ordenamientos que la regulan.

El Modelo Educativo se compone de las denominadas “Dimensiones”, que indican la dirección de acciones y abarcan las características distintivas del conjunto, como un todo integrado. Tales dimensiones o mapas conceptuales incluyen diversos enfoques, que contienen las razones de orden filosófico, pedagógico, social, normativo, político y operativo con que se construye el quehacer educativo de la Universidad.

Los objetivos institucionales del modelo educativo, son los siguientes:

- Lograr la acreditación de los programas educativos de licenciatura.
- Incorporar al Padrón Nacional de Postgrado de SEP–Conacyt las especialidades, maestrías y doctorados que se imparten en el CICT.
- Consolidar los cuerpos académicos, como estrategia para mejorar los programas educativos del CICT.
- Implantar un sistema de calidad en las unidades académicas y administrativas del Centro de Investigaciones en Ciencias de la Tierra.
- Lograr y sostener la acreditación de los procesos académicos y administrativos institucionales.
- Consolidar el Sistema Institucional de Planeación (SIP), para que guíe el desarrollo de las funciones de la UAEH hacia el logro de la Misión y la Visión.
- Contar con una cultura organizacional que apoye las funciones sustantivas y propicie el logro de los objetivos institucionales.
- Diseñar e implantar un sistema de evaluación institucional que apoye la toma de decisiones.
- Incrementar el número de proyectos para la obtención de financiamiento extraordinario.
- Vincular al CICT con los sectores productivo y social.
- Propiciar el desarrollo del personal académico mediante un programa de profesionalización que incluya a docentes, investigadores, extensionistas de la cultura y personal de apoyo.
- Continuar con la desconcentración de los servicios educativos hacia las regiones del estado que los demandan, y fomentar la internacionalización de su oferta educativa.

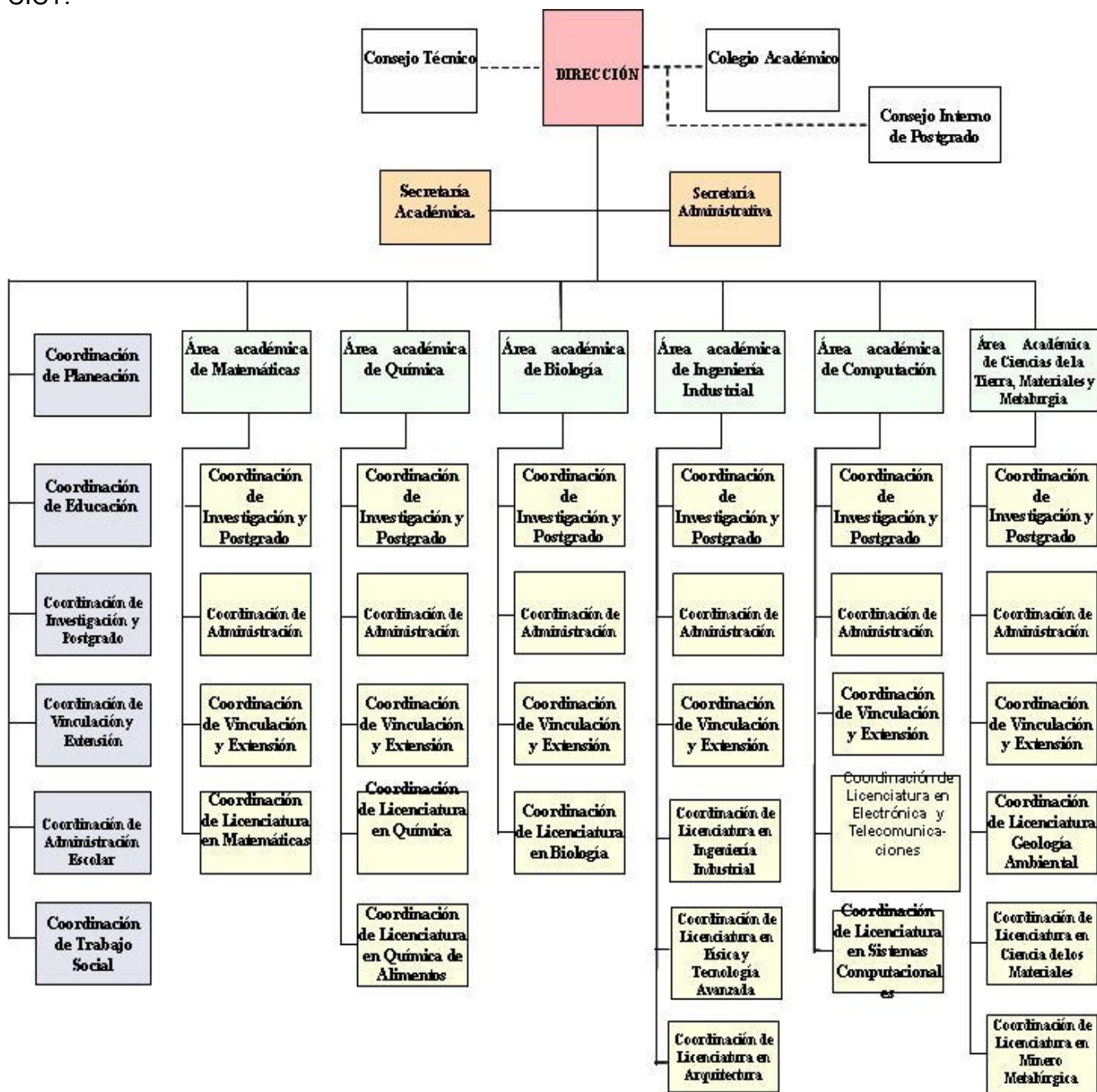
- Ampliar la infraestructura de apoyo académico en función del incremento de matrícula y la naturaleza de los nuevos programas educativos.
- Realizar los diagnósticos institucionales situacionales para obtener las necesidades, fortalezas, debilidades y oportunidades respecto del Modelo Educativo.
- Llevar a cabo los estudios de contexto y mercado que ubiquen a la institución frente al compromiso social que tiene en el estado y el país, y que orienten y guíen las modificaciones, liquidaciones o creación de programas académicos.
- Iniciar la instrumentación del Modelo Educativo con el o los programas académicos que se consideren pertinentes.
- Fortalecer el quehacer sustantivo de los planteles mediante el mejoramiento de la calidad educativa, impulsando la formación integral de los alumnos.
- Fortalecer las academias, optimizando el capital humano, desarrollando o perfeccionando los perfiles académicos, acercando al personal a éstos mediante la capacitación y evaluación del desempeño.
- Iniciar la complementación normativa de la institución mediante la creación de los sistemas de evaluación y control institucional, con metas e indicadores orientados al impacto social de la Universidad.

En estos objetivos institucionales, no se incluyen aspectos de Seguridad y Salud en el Trabajo por lo que se sugiere la incorporación de acciones orientadas al desarrollo de la cultura preventiva de riesgos de trabajo.

El Modelo Educativo operará en todos los niveles, tipos y modalidades que plantea, habiendo perfeccionado la instrumentación de las funciones sustantivas mediante los programas rectorales respectivos, comprobará la superación de la totalidad de resultados académicos logrados mediante el diagnóstico situacional que se obtiene al inicio del proceso de certificación de la calidad.

## 1.5. ESTRUCTURA DE ORGANIZACIÓN DEL CENTRO DE INVESTIGACIONES EN CIENCIAS DE LA TIERRA

A continuación se muestra la estructura organizacional con que cuenta el Instituto de Ciencias Básicas e Ingeniería, de igual manera, se puede observar la estructura del Área Académica de Ciencias de la Tierra, Materiales y Metalurgia, donde se encuentra el CICT.<sup>3</sup>



<sup>3</sup>H. Consejo Universitario. (Marzo de 2004). *Manual de organización del Instituto de Ciencias Básicas e Ingeniería*. (p17).

## CAPÍTULO 2

### MARCO NORMATIVO DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO EN LA REPUBLICA MEXICANA

Hans Kelsen fue un gigante de la Doctrina Jurídica, Su propuesta consiste en jerarquizar las leyes y graficar dicha jerarquización por medio de una pirámide en donde en la parte superior se encuentra la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos y en la parte inferior las Normas Oficiales Mexicanas.

Según Kelsen, la norma positiva de mayor jerarquía es la Constitución, la cual se encuentra en la cúspide de la pirámide jurídica y de ella se deriva el fundamento de validez de todas las otras normas que se encuentran por debajo de ella, es decir, que se trata de un sistema de normas jerarquizadas como una pirámide de varios pisos.

La Jerarquía Jurídica en materia de Seguridad e Higiene, se puede estructurar, como se muestra en la figura 2.1.<sup>4</sup>



Figura 2.1. Pirámide jurídica de Kelsen.

<sup>4</sup> S/A. (1987). *Nociones Fundamentales de Seguridad e Higiene Industrial*. Pirámide Jurídica de Kelsen. (p150). Instituto Mexicano del Petróleo división editorial.

## 2.1. FUNDAMENTO HISTÓRICO CONSTITUCIONAL

Así como el Derecho Mexicano del Trabajo encuentra su más profunda solidez en el ideario y en la acción revolucionaria, la previsión social, como parte fundamental de ese derecho, es un producto de la lucha de una clase social (la de los trabajadores), que se incrusta como ideario y se plasma como ley, en la Constitución de 1917.

En su más amplio sentido la previsión social se enuncia, cuando menos como intención, en la Constitución de 1857 y toma una manifestación ya muy concreta en la conceptualización del riesgo profesional en la Ley de Villada, de 1904, y en la de Bernardo Reyes sobre accidentes de trabajo, de 1906. La previsión social encuentra, pues, una materia específica en sus inicios: crear los suficientes medios que permitan la prevención de los riesgos profesionales, principio que se seguirá manifestando en cuerpos legislativos tales como la Ley del Trabajo del Estado de Veracruz, de Cándido Aguilar; la Ley del Trabajo en Yucatán, de Salvador Alvarado, el notable Reglamento de Política Minera y Seguridad en los Trabajos de las Minas, del Presidente Madero, en el año de 1912.

Se generó en esta época toda una actitud, una acción y una legislación, cuyo objetivo pretendía la protección del trabajador a través del seguro desarrollo del trabajo.

Los principales postulados de la Revolución se convirtieron, en Querétaro, en principios constitucionales, y la idea de la previsión social, aun cuando no expresada literalmente por el Constituyente, estuvo siempre presente en la mente del mismo. Tan es así, que la exposición de motivos del proyecto de Artículo 123 Constitucional, formulado por la comisión que presidio Pastor Rouaix y que redacto Natividad Macías, señaló en su parte correspondiente que no solamente se impuso el aseguramiento de las condiciones humanas del trabajo, sino también las de salubridad; las de preservación moral y las garantías para los riesgos que amenazaran al obrero en el ejercicio del empleo.

Así también, se pretendió fomentar la organización de establecimientos de beneficencia e instituciones de previsión social para asistir a los enfermos y ayudar a los inválidos.

Al aprobarse el Título Sexto de nuestra Carta Magna se le denominó: "Del Trabajo y de Previsión Social". Es posible desprender aun del ligero y superficial examen anterior, no solamente de la intención del legislador de 1917, sino también de los antecedentes históricos citados, el hecho de que la previsión social está comprendida en nuestra tradición, en el ideario de justicia social de los constituyentes y, en fin, en la letra misma de la Constitución, como parte fundamental del sistema de normas que establecen las bases del desarrollo y condiciones del trabajo.

Si el criterio anterior no fuera válido, bastaría con un análisis aclarativo de las fracciones XII, XIII, XIV, XV, XXV, XXIX y XXX, del Artículo 123 constitucional, que respectivamente establecen: la obligación del patrón de proporcionar a los trabajadores habitaciones, el establecimiento de mercados públicos e instalación de edificios destinados a los servicios municipales y centros recreativos, en los centros de trabajo; la responsabilidad del trabajo y las enfermedades profesionales de los trabajadores sufridas con motivo o en ejercicio de la profesión o trabajo que ejecuten; el establecimiento de la obligación a cargo del patrón para observar, en la instalación de sus establecimientos, los preceptos legales sobre Higiene y Seguridad, así como la adopción de las medidas adecuadas para la prevención de los accidentes; la creación de bolsas de trabajo; el seguro social y, en fin,



la constitución de sociedades cooperativas para la construcción de casas baratas e higiénicas.

Por todos los razonamientos anteriormente expuestos, se concluye parcialmente que en nuestro país la prevención social no es la actitud estatal surgida circunstancialmente, sino que nace simultáneamente al propio Derecho Mexicano del Trabajo del cual es parte, se nutre de la revolución y se enmarca en la Constitución de 1917 como una verdadera garantía social.<sup>5</sup>

## 2.2. CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS

La Constitución Política de Los Estados Unidos Mexicanos establece de manera general en las 31 fracciones contenidas en el Art.123 las normas del trabajo relativas a la protección y tutelaje a los trabajadores mediante los principios que garantizan el respeto a la dignidad y el desarrollo de la clase trabajadora del país. Con ello se pretende asegurar al personal la protección de su salario, un ingreso mínimo, una jornada máxima con descanso obligatorio semanal, vacaciones, servicio médico, indemnización por accidente o enfermedad de trabajo, muerte, despido injustificado habitación, participación de utilidades, educación para sus hijos, capacitación, recreación y otros beneficios que debe disfrutar.

El mencionado Artículo Constitucional comprende dos secciones: El apartado A que rige para todos los trabajadores en general e incluye 31 fracciones, así como el apartado B que comprende 14 fracciones y está destinado para los trabajadores al servicio del Estado.

En la Fracción XIII queda establecido que las empresas, cualquiera que sea su actividad, estarán obligadas a proporcionar a sus trabajadores, capacitación o adiestramiento para el trabajo. La ley reglamentaria determinara los sistemas, métodos y procedimientos conforme a los cuales los patrones deberán cumplir con dicha obligación;

Las fracciones XIV y XV del apartado A establecen que los empresarios serán responsables de los accidentes de trabajo y de las enfermedades profesionales sufridas con motivo o en ejercicio de la profesión o trabajo que ejecuten; por lo tanto los patrones están obligados a proporcionar la indemnización correspondiente según las consecuencias de incapacidad temporal, permanente o muerte, de acuerdo con lo que las leyes determinen.

Por lo anterior, el patrón esta obligado a observar los preceptos legales sobre Higiene y Seguridad en las instalaciones de su establecimiento, y adoptar las medidas adecuadas para prevenir lesiones en el uso de máquinas, instrumentos y materiales de trabajo, así como organizar de tal manera éste, que resulte la mayor garantía para la salud y la vida de los trabajadores y del producto de la concepción, cuando se trate de mujeres embarazadas.

En la Fracción XXIX determina que es de utilidad pública la Ley del Seguro Social, y ella comprenderá seguros de invalidez, de vejez, de vida, de cesación involuntaria del trabajo,

---

<sup>5</sup> Documento presentado en el Primer Congreso Nacional de Comisiones Mixtas Permanentes de Seguridad e Higiene, celebrado en la Ciudad de México, D. F. Publicado en: Revista Mexicana del Trabajo, México, D. F., Secretaria del Trabajo y Previsión Social. Mayo de 2004

de enfermedades y accidentes, de servicios de guardería y cualquier otro encaminado a la protección y bienestar de los trabajadores, campesinos, no asalariados y otros sectores sociales y sus familiares.

### 2.3. LA ORGANIZACIÓN INTERNACIONAL DE TRABAJO Y MÉXICO

Los órganos permanentes de la Organización Internacional del Trabajo son fundamentalmente la Oficina Internacional del Trabajo, su Consejo de Administración y la Conferencia Internacional del Trabajo. Se pueden celebrar además, con fines determinados, como la discusión de normas internacionales, conferencias especiales de representantes de los trabajadores, empleadores y gobiernos denominadas conferencias técnicas tripartitas, y el Consejo de Administración puede designar comités especiales de expertos para estudiar problemas técnicos.

Sus principales funciones, de la Oficina Internacional del Trabajo en el campo de Seguridad del Trabajo son:

- Preparar y revisar las normas internacionales (convenios, recomendaciones, repertorios de recomendaciones prácticas, etc.);
- Realizar estudios técnicos;
- Ayudar directamente a los gobiernos suministrando expertos, proporcionando becas, facilitando equipo, elaborando reglamentos, proporcionando informaciones, etc.;
- Ayudar a las organizaciones nacionales de seguridad, centros de investigación, asociaciones de empleadores, sindicatos, etc., en los diferentes países;
- Administrar un centro internacional de información sobre problemas de la Seguridad e Higiene del trabajo.

El Consejo de Administración, organismo tripartito compuesto por miembros gubernamentales, empleadores y trabajadores, tiene diversas funciones, entre ellas la fijación del orden del día de las reuniones de la Conferencia Internacional del Trabajo y el ejercicio de un control general sobre las actividades de la Oficina y de las comisiones consultivas adscritas a ella.

La Conferencia Internacional del Trabajo, que se reúne anualmente, está compuesta por delegaciones nacionales integradas por representantes del gobierno y de las organizaciones más representativas de los empleadores y de los trabajadores del país. Una de sus funciones consiste en discutir y adoptar convenios y recomendaciones internacionales del trabajo, muchos de los cuales tratan de cuestiones de Seguridad e Higiene en el Trabajo. La Conferencia puede también adoptar resoluciones que instan a la adopción de medidas nacionales o internacionales en esta materia, entre otras. Los estados miembros están obligados a someter los convenios adoptados por la Conferencia a las autoridades nacionales competentes con miras a su ratificación. Las recomendaciones no son objeto de ratificación y no obligan de la misma manera que los convenios, pero los gobiernos tienen el deber de examinarlas y de decidir si sus cláusulas son o no aceptables.

Es de mencionar que nuestro país, como miembro de la Organización Internacional del Trabajo, ha suscrito convenios en materia de Salud y Seguridad e Higiene Laboral, los cuales se incorporan a la legislación nacional con el carácter de leyes y con ello la obligación de darle el debido cumplimiento. Tales convenios se han publicado en el Diario Oficial de la Federación (Ver Tabla 2.1.)

TABLA 2.1. Convenios celebrados de la Organización Internacional del Trabajo con México<sup>6</sup>.

CONVENIO No.	AÑO DE PUBLICACIÓN	RELATIVO A:
13	1921	cerusa (pintura)
18	1925	enfermedades profesionales
27	1929	indicación del peso en los fardos transportados por barco
28	1929	protección de los cargadores de muelle contra los accidentes
32	1932	protección de los cargadores de muelle contra los accidentes (revisado)
42	1934	enfermedades profesionales (revisado)
62	1937	prescripciones de seguridad (edificación)
77	1946	examen medico de los menores (industria)
78	1946	examen medico de los menores (trabajos no industriales)
81	1947	inspección del trabajo
115	1960	protección contra las radiaciones
119	1963	protección de la maquinaria
120	1964	higiene (comercio y oficinas)
121	1964	prestaciones en caso de accidentes del trabajo y enfermedades profesionales
124	1965	examen medico de los menores (trabajo subterráneo)
127	1967	peso máximo
129	1969	inspección del trabajo (agricultura)
133	1970	alojamiento de la tripulación (disposiciones complementarias)
134	1970	prevención de accidentes (gente de mar)
136	1971	benceno
139	1974	cáncer profesional
148	1977	medio ambiente de trabajo (contaminación del aire, ruido y vibraciones)
149	1977	personal de enfermería
152	1979	seguridad e higiene (trabajos portuarios)
155	1981	seguridad y salud de los trabajadores
161	1986	servicios de salud en el trabajo
167	1991	seguridad y salud en la industria de la construcción

#### 2.4. LEY FEDERAL DEL TRABAJO

Esta ley es de observancia general en toda la República Mexicana y rige las relaciones de trabajo y las obligaciones tanto de patrones como de trabajadores. Consta de 1010 artículos y 13 transitorios. El Título Noveno trata lo relativo a los Riesgos de Trabajo y comprende 43 Artículos, es decir del 472 al 515.

La Ley Federal del Trabajo es reglamentaria del Artículo 123 Constitucional, que contiene la declaración de los Derechos Sociales.

También se establecen los derechos de los trabajadores que sufren un Riesgo de Trabajo; casos en que el patrón queda exceptuado de las obligaciones como tal, así como situaciones en que no se libera de su responsabilidad en materia de accidentes laborales; obligaciones especiales de los patrones en cuestiones de atención médica a trabajadores accidentados, avisos a las autoridades laborales de lesiones graves; medidas generales para prevenir Riesgos de Trabajo y organización en cada empresa de las comisiones de Seguridad e Higiene.

En el Artículo 512 de esta Ley, se establecen disposiciones para organizar las comisiones consultivas nacionales y estatales de Seguridad e Higiene, cuyo objeto es estudiar y proponer medidas preventivas para abatir los riesgos en los centros de trabajo. Estas

<sup>6</sup>Oficina Internacional del Trabajo. (1997). *La Prevención de los Accidentes, Manual de Educación Obrera*. (10<sup>a</sup> impresión). Ginebra

comisiones están integradas por representantes de las Secretarías del Trabajo y Previsión Social, de Salud y el Instituto Mexicano del Seguro Social, así como los que designen aquellas organizaciones de trabajadores y patrones a las que convoque el Secretario del Trabajo o el Gobernador de cada Entidad, quienes tendrán el carácter de presidentes de las respectivas comisiones.

En el Título Cuarto, Capítulo I, se expresan los derechos y obligaciones de los trabajadores y de los patrones; por lo que concierne a seguridad e higiene las fracciones XVI, XVII y XVIII del Artículo 132 son las que nos dan las bases:

XVI. Instalar, de acuerdo a los principios de seguridad e higiene, las fábricas, talleres, oficinas y demás lugares en que deban ejecutarse las labores, para prevenir riesgos de trabajo y perjuicios al trabajador, así como adoptar las medidas necesarias para evitar que los contaminantes excedan los máximos permitidos en los reglamentos e instructivos que expidan las autoridades competentes. Para estos efectos, deberán modificar, en su caso, las instalaciones en los términos que señalen las propias autoridades;

XVII. Cumplir las disposiciones de seguridad e higiene que fijen las leyes y los reglamentos para prevenir los accidentes y enfermedades en los centros de trabajo, y en general, en los lugares en que deban ejecutarse las labores; y disponer en todo tiempo de los medicamentos y materiales de curación indispensables que señalen los instructivos que se expidan, para que se presten oportuna y eficazmente los primeros auxilios; debiendo dar, desde luego, aviso a la autoridad competente de cada accidente que ocurra;

XVIII. Fijar visiblemente y difundir en los lugares donde se preste el trabajo, las disposiciones conducentes de los reglamentos e instructivos de seguridad e higiene, El Título Noveno de los Riesgos de Trabajo, aquí la ley define a los riesgos, accidentes y enfermedades de trabajo en los subsecuentes artículos:

- Art. 473. Riesgos de trabajo son los accidentes y enfermedades a que están expuestos los trabajadores en ejercicio o con motivo del trabajo.
- Art. 474. Accidente de trabajo es toda lesión orgánica o perturbación funcional, inmediata o posterior, o la muerte producida repentinamente en ejercicio, o con motivo del trabajo, cualesquiera que sean el lugar y el tiempo en que se preste. Quedan incluidos en la definición anterior los accidentes que se produzcan al trasladarse el trabajador directamente de su domicilio al lugar del trabajo y de éste a aquel.
- Art. 475. Enfermedad de trabajo es todo estado patológico derivado de la acción continuada de la causa que tenga su origen o motivo en el trabajo o en el medio en que el trabajador se vea obligado a prestar sus servicios.

La clasificación de las incapacidades se incluye en la Ley, a igual que en otras legislaciones:

- Art. 477. Cuando los riesgos se realizan pueden producir:
  - I. Incapacidad temporal;
  - II. Incapacidad permanente temporal;
  - III. Incapacidad permanente total; y
  - IV. La muerte.
- Art. 478. Incapacidad temporal es la pérdida de facultades o aptitudes que imposibilita parcial o totalmente a una persona para desempeñar su trabajo por algún tiempo.

- Art. 479. Incapacidad permanente parcial, es la disminución de las facultades o aptitudes de una persona para trabajar.
- Art. 480. Incapacidad permanente total, es la pérdida de facultades o aptitudes de una persona que la imposibilita para desempeñar cualquier trabajo por el resto de su vida.

Con el fin de precisar las prestaciones a los trabajadores por riesgos de trabajo, éstas se enumeran en el siguiente artículo:

- Art. 487. Los trabajadores que sufran un riesgo de trabajo tendrán derecho a:
  - I. Asistencia médica y quirúrgica;
  - II. Rehabilitación;
  - III. Hospitalización, cuando el caso lo requiera;
  - IV. Medicamentos y material de curación;
  - V. Los aparatos de prótesis y ortopedia necesarios, y
  - VI. La indemnización fijada

Cuando existan causas excluyentes de responsabilidad para el patrón, porque el trabajador se accidente porque estaba en estado de embriaguez; bajo la acción de narcóticos o drogas enervantes, o cuando se lesione intencionalmente, en riña o intento de suicidio, el patrón sólo deberá prestar los primeros auxilios y trasladar al trabajador a su domicilio o al centro médico. (Artículo 488)

El siguiente artículo nos da a conocer las medidas preventivas de los riesgos de trabajo:

- Art. 512. En los reglamentos de esta ley y en los instructivos que las autoridades laborales que expidan con base en ellos, se fijarán las medidas necesarias para prevenir los riesgos de trabajo y lograr que este se preste en condiciones que aseguren la vida y la salud de los trabajadores.
- Art. 512 – A. Con el objeto de estudiar y proponer la adopción de medidas preventivas para abatir los riesgos en los centros de trabajo, se organizara la Comisión Consultiva nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, integrada por representantes de las Secretarías del Trabajo y Previsión Social y de salubridad y asistencia, y el Instituto Mexicano del Seguro Social, así como por los que designen aquellas organizaciones nacionales de trabajadores y de patrones a las que convoque el titular de la Secretaría del Trabajo y Previsión Social, quien tendrá el carácter de Presidente de la citada comisión.
- Art. 512 – B. En cada Entidad Federativa se constituirá una Comisión Consultiva Estatal de Seguridad e Higiene en el trabajo, cuya finalidad será la de estudiar y proponer la adopción de todas aquellas medidas preventivas para abatir los riesgos en los centros de trabajo comprendidos en su jurisdicción.
- Art. 512 – C. La organización de la Comisión Consultiva Nacional de Seguridad e Higiene en el trabajo y de las demás Comisiones Consultivas Estatales de Seguridad e Higiene en el trabajo, serán señaladas en el reglamento de esta ley que se expida en materia de seguridad e higiene. El funcionamiento interno de dichas comisiones, se fijara en el Reglamento Interior que cada Comisión expida.
- Art. 512 – D. Los patrones deberán efectuar las modificaciones que ordenen las autoridades del trabajo a fin de ajustar sus establecimientos, instalaciones o equipos a las disposiciones de esta ley, de sus reglamentos o de los instructivos que con base en ellos expidan las autoridades competentes. Si transcurrido el plazo que se les conceda para tal efecto, no se han efectuado las modificaciones, la Secretaría del Trabajo y Previsión Social procederá a sancionar al patrón infractor, con apercibimiento de sanción mayor en caso de no cumplir la orden dentro del nuevo plazo que se le otorgue.

- Art. 512 – E. La Secretaría de Trabajo y Previsión Social establecerá la coordinación necesaria con la Secretaría de Salubridad y Asistencia y con el Instituto Mexicano del Seguro Social para la elaboración de programas y el desarrollo de campañas tendientes a prevenir accidentes y enfermedades de trabajo.
- Art. 512 – F. Las autoridades de las Entidades Federativas auxiliarán a las del orden federal en la aplicación de las normas de seguridad e higiene en el trabajo, cuando se trate de empresas o establecimientos que, en los demás aspectos derivados de las relaciones laborales, estén a la jurisdicción local.

## 2.5. LEY DEL SEGURO SOCIAL

La Ley del Seguro Social, es sin lugar a dudas, la más importante de las fuentes formales del derecho de la seguridad social, porque la Constitución Federal declara de utilidad pública de la Ley del Seguro Social, y mediante ella se creó la institución que es el instrumento básico para lograrla, con la característica de ser el seguro social un servicio público nacional a cargo de un organismo descentralizado, con la personalidad jurídica y patrimonio propios, autonomía fiscal y autonomía, estableciéndose en la citada legislación las bases de su organización, administración, operación y funcionamiento.

Esta Ley del Seguro Social posee las características que debe reunir toda ley: obligatoriedad, ya que está provista de restricción tanto en su aspecto fiscal como en el ámbito de prestaciones de dinero y en especie; tiene efectos generales, en virtud de ser aplicable a todos los casos que reúnen las condiciones que ella misma prevé; se le considera abstracta, pues fija una situación jurídica para todos los casos que puedan presentarse, a condición de que se cumplan los requisitos determinados previamente por el legislador federal; es de observancia general en toda la República, habiendo sido expedida por el legislador federal, amén de que se trata de una Ley orgánica, porque surge a la vida jurídica con la finalidad de organizar y administrar al seguro social.

No puede considerarse a la Ley del Seguro Social como una legislación de índole laboral propiamente dicha, aunque reglamente al Apartado “A” del Artículo 123 Constitucional; prueba de ello es que, entre los grupos sociales que pretende proteger, se incluye a personas no asalariadas, a patrones, personas físicas y otros grupos sociales diversos que no laboran mediante la existencia de una relación de trabajo, y por otro lado dicha legislación extiende los beneficios de sus prestaciones, tanto a los familiares del trabajador como a grupos marginados que prácticamente no contribuyen al sostenimiento del sistema.

Otras legislaciones correlativas a la Ley del Seguro Social, porque no sólo esta legislación contiene disposiciones legales que forman parte de nuestro derecho positivo en materia de seguridad social; a fin de completar el marco legal que nos rige, debemos añadir las siguientes legislaciones:

- La Ley del Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado.
- La Ley del Instituto de Seguridad Social de las Fuerzas Armadas Mexicanas; y,
- La Ley del Instituto del Fondo Nacional de la Vivienda para los Trabajadores.

Por economía, se debe incluir aquí a todas las disposiciones reglamentarias e instructivos de aplicaciones de leyes y reglamentos, expedidos tanto por el Titular del Ejecutivo Federal en uso de las atribuciones que le confiere el Artículo 89 Fracción I Constitucional,

como por aquellos órganos facultados legalmente para emitir disposiciones reglamentarias internas para regular la prestación de los servicios de seguridad social que están al cargo de dichas instituciones; en general, se pretende englobar a todas aquellas disposiciones legales, ya formales o ya materiales, cuyo propósito sea la protección, la reivindicación o la tutela de los derechos de las clases sociales económicamente débiles, debiéndose destacar al Sistema para el Desarrollo Integral de la Familia (DIF), en sus tres niveles: Federal, Estatal y Municipal.

El Instituto Mexicano del Seguro Social extiende cada vez más su acción en el país, y esto de ninguna manera invalida las disposiciones de la Ley Federal del Trabajo o lo referente a riesgos; por el contrario, sigue vigente el régimen sobre el riesgo profesional establecido por la Ley Federal del Trabajo.

Dentro del Artículo 48 de la Ley del Seguro Social que queda especificado que es el Instituto el que hará la fijación del grado de riesgo, en atención a las medidas preventivas, condiciones de trabajo y demás características que influyan sobre el riesgo particular que existe en cada negociación.

Especifica además que “los patrones están obligados a cumplir las medidas para prevenir accidentes de trabajo señaladas en la Ley Federal del Trabajo y en sus reglamentos”.

Las empresas, considerando el riesgo al que están sujetas por sus actividades específicas, son agrupadas en cinco clases diferentes, que van desde el riesgo ordinario de vida hasta riesgo máximo, y que, en relación a los mismos, las cuotas que deberán pagar se asignan en una escala del I al V, que a su vez comprenden tres grados: mínimo, medio y máximo. (Artículo 1º. Del Reglamento de Clasificación de Empresas y Grados de Riesgo para el Seguro de accidentes del Trabajo y Enfermedades Profesionales.)

Es necesario mencionar que para la aplicación de las prestaciones del I.M.S.S., las personas que las reciben se dividen en:

Asegurado: trabajador que paga su cuota correspondiente.

Beneficiarios: cónyuge o concubina (o) del asegurado (a), hijos menores de 16 años o mayores si estudian y de cualquier edad si están incapacitados y los padres del asegurado cuando dependen económicamente y vive con él.

Las prestaciones que abarcan al asegurado y a los beneficiarios son:

- Atención médica quirúrgica, farmacéutica y hospitalaria.
- Aparatos de ortopedia, en el caso de riesgo de trabajo, prótesis.
- Rehabilitación.
- Traslado de enfermos.
- Viáticos de enfermos.
- Reintegración de gastos al ser rechazado para atención médica por el Instituto.
- Canastilla para el recién nacido.
- Ayuda para la lactancia.
- Guardería para los hijos de las trabajadoras.
- Aguinaldo anual para los pensionados.

Asimismo, otorga prestaciones que sólo competen a la aplicación del asegurado:

- Salario o subsidio por accidente de trabajo y enfermedades profesionales.
- Subsidio por enfermedad.
- Subsidio antes y después del parto a la asegurada.
- Pensión por incapacidad total permanente en el caso de riesgo de trabajo.

- Pensión por incapacidad parcial permanente en el caso de riesgo de trabajo.
- Pensión por invalidez.
- Pensión por vejez.
- Aumento de la pensión de invalidez, vejez o viudez por asistencia indispensable.
- Pensión por cesantía.
- Aumento de pensión si continúa asegurado después de haber cumplido 65 años de edad.
- Ayuda para gastos de funeral.
- Pensión a la viuda o viudo.
- Pensión a la viuda del pensionado.
- Ayuda económica o finiquito a la viuda o concubina pensionada que contraiga nuevas nupcias.
- Pensión a los hijos menores de 16 años o mayores si están totalmente incapacitados o se encuentren estudiando (hasta los 25 años).
- Ayuda económica o finiquito al pensionado que abandona el país en forma definitiva.
- Pensión a los padres. Sólo se otorgará si no existe viuda, huérfanos o concubina con derecho a pensión.
- Dote matrimonial.
- Seguro voluntario.

Sin embargo, la simple legislación en lo referente a los riesgos, accidentes de trabajo, enfermedades profesionales o la seguridad social, no son suficientes para que éstos se vean adecuadamente prevenidos.

## 2.6. REGLAMENTO FEDERAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO

Este Reglamento fue publicado en el Diario Oficial de la Federación el 21 de enero de 1992. Tiene por objeto proveer en la esfera administrativa la observancia de la seguridad e higiene para disminuir accidentes y enfermedades de trabajo en los centros de trabajo y buscar la mejora de las condiciones laborales en beneficio de la salud de los trabajadores y de la propia organización.

Referido totalmente a Seguridad e Higiene es el Reglamento Federal de Seguridad e Higiene y Medio Ambiente en el Trabajo, cuyos títulos son los siguientes:

NÚMERO DE TÍTULO	REFERENTE A
TÍTULO PRIMERO	Disposiciones generales
TÍTULO SEGUNDO	De las condiciones de seguridad e higiene en los edificios y locales de los centros de trabajo
TÍTULO TERCERO	De la prevención y protección contra incendios
TÍTULO CUARTO	De la operación, modificación y mantenimiento del equipo industrial
TÍTULO QUINTO	De las herramientas
TÍTULO SEXTO	Del manejo, transporte y almacenamiento de materiales
TÍTULO SÉPTIMO	Del manejo, transporte y almacenamiento de sustancias inflamables, combustibles, explosivos, corrosivas, irritantes o tóxicas
TÍTULO OCTAVO	De las condiciones del ambiente de trabajo
TÍTULO NOVENO	Del equipo de protección personal
TÍTULO DÉCIMO	De las condiciones generales de higiene
TÍTULO DÉCIMO PRIMERO	De la organización de la seguridad e higiene en el trabajo
TÍTULO DÉCIMO SEGUNDO	De las comisiones consultivas de seguridad e higiene en el trabajo
TÍTULO DÉCIMO TERCERO	Procedimientos administrativos



Sobre este sentido, se establecen los requisitos básicos para los edificios y locales; prevención y protección contra incendios; operación, modificación, y mantenimiento de equipo industrial; utilización de las herramientas de trabajo; manejo, transporte y almacenamiento de materiales; sustancias inflamables, combustibles, explosivas, corrosivas, irritantes, reactivas y tóxicas; así como las condiciones del medio ambiente y del equipo de protección personal.

De conformidad con el Artículo 17 de este Reglamento, son obligaciones de los patrones las siguientes:

- I. Cumplir con las disposiciones de este Reglamento, de las Normas que expedirán las autoridades competentes, y con el reglamento interior de trabajo de las empresas en la materia de seguridad e higiene;
- II. Contar, en su caso, con las autorizaciones en materia de seguridad e higiene, a que se refiere este Reglamento;
- III. Efectuar estudios en materia de seguridad e higiene en el trabajo, para identificar las posibles causas de accidentes y enfermedades de trabajo y adoptar las medidas adecuadas para prevenirlos, conforme a lo dispuesto en las Normas aplicables, así como presentarlos a la Secretaría cuando ésta así lo solicite;
- IV. Determinar y conservar dentro de los niveles permisibles las condiciones ambientales del centro de trabajo, empleando los procedimientos que para cada agente contaminante se establezcan en las normas correspondientes, y presentar a la Secretaría los estudios respectivos cuando esta así lo requiera;
- V. Colocar los lugares visibles de los centros de trabajo avisos o señales de seguridad e higiene para la prevención de riesgos, en función de la naturaleza de las actividades que se desarrollen, conforme a las Normas correspondientes;
- VI. Elaborar el programa de seguridad e higiene y los programas y manuales específicos a que se refiere el presente Reglamento, en los términos previstos en el artículo 130 del mismo y en las Normas aplicables;
- VII. Capacitar y adiestrar a los trabajadores sobre la prevención de riesgos y atención de emergencias, de acuerdo con las actividades que se desarrollen en el centro de trabajo;
- VIII. Permitir la inspección y vigilancia que la Secretaría o las autoridades laborales que actúen en su auxilio practiquen en los centros de trabajo, para cerciorarse del cumplimiento de la normatividad en materia de seguridad e higiene; darles facilidades y proporcionarles la información y documentación que les sea requerida legalmente;
- IX. Presentar a la Secretaría cuando ésta así lo requiera, los dictámenes emitidos por las unidades de verificación;
- X. Proporcionar los servicios preventivos de medicina del trabajo que se requieran, de acuerdo a la naturaleza de las actividades realizadas en el centro de trabajo;
- XI. Instalar y mantener en condiciones de funcionamiento, dispositivos permanentes para los casos de emergencia y actividades peligrosas, que salvaguarden la vida y salud de los trabajadores, así como para proteger el centro de trabajo;
- XII. Dar aviso a la Secretaría de los accidentes de trabajo que ocurran;
- XIII. Participar en la integración y funcionamiento de las comisiones de seguridad e higiene en los centros de trabajo; así como dar las facilidades para su óptimo funcionamiento;

- XIV. Promover que el reglamento interior de trabajo a que se refiere el Capítulo V del Título VII de la Ley, se establezcan disposiciones en materia de seguridad e higiene en el trabajo, para la prevención de riesgos y protección de los trabajadores, así como del centro de trabajo, y
- XV. Las demás previstas en otras disposiciones jurídicas aplicables.

Por otra parte, las obligaciones que tienen los trabajadores ante los Riesgos de Trabajo de acuerdo con el Artículo 18 de esta Ley, son las siguientes:

- I. Observar las medidas preventivas de seguridad e higiene que establece este Reglamento, las Normas expedidas por las autoridades competentes y del reglamento interior del trabajo de las empresas, así como las que indiquen los patrones para la prevención de riesgos de trabajo;
- II. Designar a sus representantes y participar en la integración y funcionamiento de la comisión de seguridad e higiene del centro de trabajo en que presten sus servicios, de acuerdo a lo dispuesto por la Ley, este reglamento y la Norma correspondiente;
- III. Dar aviso inmediato al patrón y a la comisión de seguridad e higiene de la empresa o establecimiento en que presten sus servicios, sobre las condiciones o actos inseguros que observen y de los accidentes de trabajo que ocurran en el interior del centro de trabajo, colaborando en la investigación de los mismos;
- IV. Participar en los cursos de capacitación y adiestramiento que en materia de prevención de riesgos y atención de emergencias, sean impartidos por el patrón o por las personas que éste designe;
- V. Conducirse en el centro de trabajo con la probidad y los cuidados necesarios para evitar al máximo cualquier riesgo de trabajo;
- VI. Someterse a los exámenes médicos que determine el patrón de conformidad con las Normas correspondientes, a fin de prevenir riesgos de trabajo;
- VII. Utilizar el equipo de protección personal proporcionado por el patrón y cumplir con las demás medidas de control establecidas por éste para prevenir riesgos de trabajo, y
- VIII. Las demás previstas en otras disposiciones jurídicas.

## 2.7. NORMAS OFICIALES MEXICANAS

Estas normas dan operatividad a lo dispuesto en el Reglamento General de Seguridad y Medio Ambiente de Trabajo. Complementan el marco jurídico nacional con un total de 36 normas vigentes que rigen en el territorio mexicano. A continuación se muestra la información, en forma de resumen, de normas publicadas en el Diario Oficial de la Federación en diversas fechas, las cuales, cubren aspectos característicos de seguridad, higiene, organización del trabajo, actividades específicas y productos.

- NOM-001-STPS-1999.- Edificios, locales, instalaciones y áreas de los centros de trabajo. condiciones de seguridad e higiene.
- NOM-002-STPS-2000.- Condiciones de seguridad - prevención, protección y combate de incendios en los centros de trabajo.
- NOM-003-STPS-1999.- Actividades agrícolas – uso de insumos fitosanitarios o plaguicidas e insumos de nutrición vegetal o fertilizantes – condiciones de seguridad e higiene.
- NOM-004-STPS-1999.- Sistemas de protección y dispositivos de seguridad en la maquinaria y equipo que se utilice en los centros de trabajo.
- NOM-005-STPS-1998.- Condiciones de seguridad en los centros de trabajo para el manejo, transporte y almacenamiento de sustancias químicas peligrosas.

- NOM-006-STPS-2000.- Manejo y almacenamiento de materiales - condiciones y procedimientos de seguridad.
- NOM-007-STPS-2000.- Actividades agrícolas – instalaciones, maquinaria, equipos y herramientas – condiciones de seguridad.
- NOM-008-STPS-2001.- Actividades de aprovechamiento forestal maderable y de aserraderos – condiciones de seguridad e higiene.
- NOM-009-STPS-1999.- Equipo suspendido de acceso - instalación, operación y mantenimiento - condiciones de seguridad.
- NOM-010-STPS-1999.- Condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se manejen, transporten, procesen o almacenen sustancias químicas capaces de generar contaminación en el medio ambiente laboral.
- NOM-011-STPS-2001.- Relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se genere ruido.
- NOM-012-STPS-1999.- Condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se produzcan, usen, manejen, almacenen o transporten fuentes de radiaciones ionizantes.
- NOM-013-STPS-1993.- Relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se generen radiaciones electromagnéticas no ionizantes.
- NOM-014-STPS-2000.- Exposición laboral a presiones ambientales anormales- condiciones de seguridad e higiene.
- NOM-015-STPS-2001.- Condiciones térmicas elevadas o abatidas- condiciones de seguridad e higiene.
- NOM-016-STPS-2001.- Operación y mantenimiento de ferrocarriles- condiciones de seguridad e higiene.
- NOM-017-STPS-2001.- Equipo de protección personal – selección, uso y manejo en los centros de trabajo.
- NOM-018-STPS-2000.- Sistema para la identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas peligrosas en los centros de trabajo.
- NOM-019-STPS-1993.- Constitución y funcionamiento de las comisiones de seguridad e higiene en los centros de trabajo.
- NOM-020-STPS-2002.- Recipientes sujetos a presión y calderas – funcionamiento – condiciones de seguridad.
- NOM-021-STPS-1993.- Relativa a los requerimientos y características de los informes de los riesgos de trabajo que ocurran, para integrar las estadísticas.
- NOM-022-STPS-1999.- Electricidad estática en los centros de trabajo – condiciones de seguridad e higiene.
- NOM-024-STPS-2001.- Vibraciones – condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo.
- NOM-025-STPS-1999.- Condiciones de iluminación en los centros de trabajo.
- NOM-026-STPS-1998.- Colores y señales de seguridad e higiene e identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías.
- NOM-027-STPS-2000.- Soldadura y corte - condiciones de seguridad e higiene.
- NOM-029-STPS-2005.- Seguridad - Mantenimiento de las instalaciones eléctricas en los centros de trabajo.
- NOM-100-STPS-1994.- Seguridad – extintores contra incendio a base de polvo químico seco con presión contenida – especificaciones.
- NOM-101-STPS-1994.- Seguridad – extintores a base de espuma química.
- NOM-102-STPS-1994.- Seguridad – extintores contra incendio a base de bióxido de carbono – parte 1: recipientes.
- NOM-103-STPS-1994.- Seguridad – extintores contra incendio a base de agua con presión contenida.

- NOM-104-STPS-2001.- Agentes extintores - polvo químico seco ABC a base de fosfato monoamónico.
- NOM-106-STPS-1994.- Seguridad – agentes extinguidores – polvo químico seco tipo BC, a base de bicarbonato de sodio.
- NOM-113-STPS-1994.- Calzado de protección.
- NOM-115-STPS-1994.- Cascos de protección – especificaciones – métodos de prueba y clasificación.
- NOM-116-STPS-1994.- Seguridad – respiradores purificadores de aire contra partículas nocivas.
- NOM-121-STPS-1996.- Seguridad e higiene para los trabajos que se realicen en las minas.

## CAPÍTULO 3

### ASPECTOS HISTÓRICOS Y CONCEPTOS DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO Y TIPOS DE RIESGOS

#### 3.1. ANTECEDENTES

En la evolución histórica de la humanidad, las diferentes sociedades y culturas han desarrollado distintas legislaciones laborales. En algunas civilizaciones contemporáneas, los daños a la salud de los trabajadores han quedado comprendidos en el concepto denominado Riesgos de Trabajo, en cuyos marcos jurídicos está representado por los accidentes y las enfermedades a que están expuestos los trabajadores en el ejercicio y con motivo de su trabajo.

Los accidentes de trabajo han sido definidos como una alteración traumática y funcional en el trabajador como resultante del desempeño de su trabajo, sin embargo, la mayoría de los códigos laborales vigentes prefieren la expresión traumática de lesión orgánica o corporal aguda.

A lo largo de la trayectoria histórica de la Humanidad con la necesidad del hombre de proveerse de los alimentos y los medios materiales para poder sobrevivir, surgen actividades productivas que evolucionan de diversas formas, sin embargo el trabajo se ha orientado cada vez más hacia la dominación y control de las fuerzas de la naturaleza y a la producción de bienes de consumo y servicios que satisfagan las necesidades anatómicas, fisiológicas, sociales, económicas, culturales, artísticas y mentales del hombre.

El trabajo constituye un hecho elemental de la vida misma, es una manifestación necesaria de la energía vital, es un elemento indispensable en el cumplimiento de la ley natural de la evolución, no es posible considerarlo como una fuente de dificultades o de infelicidad, como un hecho desagradable o negativo y menos aun como una fuente de desgracia, de deterioro de la salud o como causa de la muerte.

Sin embargo, el desarrollo del trabajo ha representado para el ser humano muchos riesgos y daños a la salud, a lo largo de la evolución del hombre en diferentes culturas.

La presencia continua de la guerra en la evolución histórica del hombre dio origen al trabajo en la manufactura de armas y al aprovisionamiento de alimentos; así como a la fabricación de otro tipo de insumos y materiales necesarios para esta actividad. Desde luego las heridas y sus secuelas han tenido un importante papel en las culturas y sociedades bélicas.

Desde la Revolución Industrial, los accidentes de trabajo sufrieron un aumento considerable, lo que ocasionó durante la segunda mitad del siglo XIX y los inicios del siglo XX, una corriente generalizada para la protección de los trabajadores tanto desde el punto de vista legal, como en materia de seguridad en el trabajo y prevención de las lesiones, orientando estas acciones hacia el beneficio social.

Así, la evolución del trabajo es paralela y determinante de la misma evolución del hombre, para ello, en 1919 en el Tratado de Paz de Versalles se estableció la Organización Internacional del Trabajo (OIT), con objeto de promover la justicia social y mejorar las condiciones de trabajo, en cuanto a jornada, condiciones físicas del medio ambiente de trabajo, higiene, ventilación, iluminación, ruido, prevención de accidentes, seguridad, satisfacción laboral, salario y calidad de vida para los trabajadores.

Los primeros antecedentes legislativos en México, que consideraron a los riesgos de trabajo desde el punto de vista de la integridad física de los obreros fueron las leyes de Vicente Villada en el Estado de México 1901 y de Bernardo Reyes en el Estado de Nuevo León en 1906.

Asimismo, a fines del siglo XIX las necesidades y demandas populares se hicieron cada vez más apremiantes hasta culminar con el movimiento armado de 1910, la revolución mexicana sintetizó la aspiración de los trabajadores por su seguridad y por la reglamentación justa de sus condiciones de trabajo, el Artículo 123 Constitucional en su Fracción XXIX señala la necesidad de establecer un seguro social para resolver razonablemente los problemas derivados de los riesgos de trabajo a que están sujetos los trabajadores y la necesidad inaplazable de encontrar un sustituto del salario cuando por razones de invalidez o vejez los trabajadores dejasen de ser útiles. El resultado de estas necesidades se concretó en 1943 con la promulgación de la Ley del Seguro Social y la creación del Instituto Mexicano del Seguro Social.

De forma simultánea, en México, durante la década de 1940 se produjo un importante asentamiento y desarrollo de la industria nacional, lo que trajo consigo la necesidad de acciones y medidas preventivas para evitar los accidentes de trabajo y establecer medidas de seguridad adecuadas para proteger la salud de los trabajadores.

Durante las décadas de 1950 y 1960 en México, el crecimiento notable de la planta industrial instalada, representó también un incremento considerable en la incidencia de riesgos de trabajo, evidenciando las necesidades particulares de atención de los trabajadores lesionados.

Es fácil comprender porque durante el siglo XX, los accidentes han ocupado un lugar tan importante como causa de enfermedad, las formas de producción y el estilo de vida han sufrido transformaciones radicales, vivimos una era donde podemos almacenar potencia, para después con simplemente oprimir un botón liberarla y poner en marcha motores de gran capacidad y muchos caballos de fuerza.

Millones de personas realizan diariamente viajes de su hogar hacia su trabajo empleando diversos transportes mecanizados, en nuestra vida cotidiana utilizamos un gran número de aparatos movidos por energía eléctrica y diariamente consumimos una gran cantidad de gas o combustibles derivados del petróleo para la preparación de nuestros alimentos o para los desplazamientos de nuestro automóvil. Pero la era de los motores, la industria y la producción masiva ha incrementado notablemente la frecuencia y la severidad de los Riesgos de Trabajo, particularmente de los accidentes.

Por otra parte, conforme se han desarrollado los procesos productivos industriales, han aparecido muchos y muy variados agentes químicos dañinos. En nuestros días, los avances científicos y tecnológicos nos permiten precisar la presencia y concentración de diversos agentes y sus niveles de exposición lesivos para los trabajadores. Sin embargo,

tan solo en la industria química cada día se descubren sustancias y mezclas, en donde aún no se sabe los efectos que puedan producir en los trabajadores que las producen y utilizan.

En México, además de los programas de prevención de riesgos de trabajo, se trabaja ahora en los aspectos de daños relativos a la exposición de agentes físicos y químicos que son potencialmente ofensivos, a través de programas de vigilancia epidemiológica de la población trabajadora expuesta por las características y modos de producción específicos.

En el entorno laboral se pueden presentar cinco posibles consecuencias por la ocurrencia de accidentes o enfermedades laborales, según lo establece la Ley Federal del Trabajo en los Artículos que van del 472 al 515 y los cuales son:

#### Incapacidad temporal

Es la pérdida de facultades o aptitudes que imposibilita parcial o totalmente a una persona para desempeñar su trabajo por un tiempo, cuando se presenta esta situación, es necesario que el trabajador expuesto sea valorado por el personal médico, el cual determinara la magnitud del daño que este ha sufrido y de ser posible puede hacer determinación de que el trabajador regrese a su puesto de trabajo.

#### Incapacidad permanente parcial

Es la disminución de las capacidades o aptitudes de una persona para trabajar. En este caso, el trabajador puede retornar a su puesto de trabajo, previa reeducación o readiestramiento.

#### Incapacidad permanente total

Es la pérdida de facultades o aptitudes de una persona que la imposibilita para desempeñar cualquier trabajo por el resto de su vida.

#### Muerte

Es la pérdida irreparable de la vida del personal expuesto.

#### Alteración reversible inmediata

Al darse la interacción con los diferentes elementos del entorno laboral (hombre, agente y ambiente), se puede presentar un riesgo, el cual dependiendo de las variables magnitud, susceptibilidad y predisposición puede dañar o disminuir las capacidades del personal expuesto. En ocasiones solo es necesario un periodo de descanso para que los individuos se recuperen por completo y puedan estar en condiciones de retornar a sus actividades cotidianas sin mayor dificultad.

En el diagrama 3.1. se muestra la mecánica de riesgos y posteriormente se explican las diferentes consecuencias que puede tener un Riesgo de Trabajo.

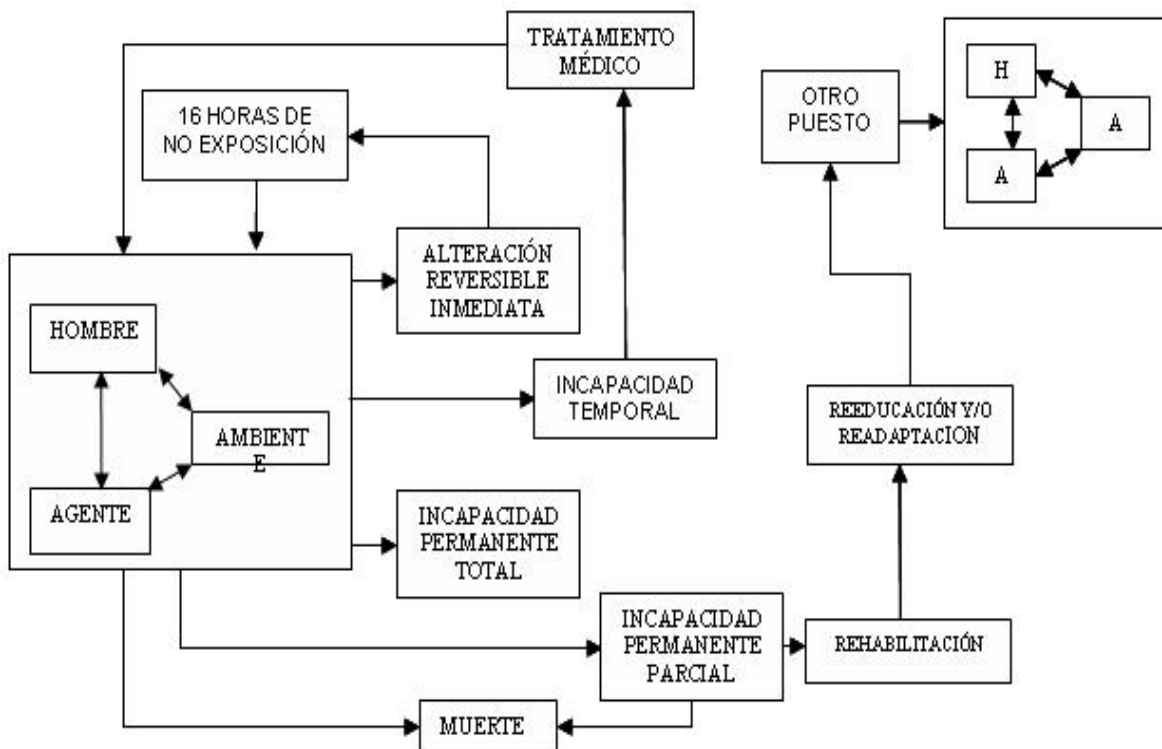


Diagrama 3.1. Mecánica de riesgos<sup>7</sup>

- La alteración reversible inmediata, que es un estado que se puede revertir con el hecho de que el trabajador expuesto tome un descanso de 16 horas, con lo que puede recuperar la totalidad de su fuerza física y algunas otras capacidades tales como el tacto y el gusto que hacen posible el regreso del trabajador a su lugar de trabajo y esté en condiciones de realizar sus actividades de forma normal.
- Cuando se presenta una incapacidad temporal, el trabajador debe de ser valorado por el personal medico, el cual identifica el tipo de lesión que presenta el personal expuesto y establecerá una serie de tratamientos y medicamentos que ayudan a la recuperación de manera más rápida y satisfactoria.
- El tercer caso que se puede presentar es una incapacidad permanente total, con la que el trabajador pierde sus cualidades o aptitudes y la capacidad de desarrollar cualquier trabajo por el resto de su vida. Ejemplo: pérdida de extremidades superiores o inferiores.
- En los casos en que se presente una incapacidad permanente parcial, se dan dos casos, el primero es en el que el personal afectado es sometido a un tratamiento de rehabilitación con el que recuperara su capacidad de trabajar y de ser

<sup>7</sup> S/A. (1987). *Nociones fundamentales de Seguridad e Higiene Industrial. Mecánica de riesgo.* (p67 modificado). Instituto Mexicano del Petróleo división editorial.



necesario se le da una preparación con la finalidad de readaptarlo o reeducarlo para colocarlo en un puesto diferente y por lo mismo en un entorno laboral nuevo, el cual estará libre de agentes que provoco dicho daño al trabajador. El segundo caso es la muerte del personal.

- Por último se puede presentar la muerte del personal expuesto.

### 3.2. CONCEPTOS DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO

A continuación se mencionan algunos conceptos que son usados a lo largo del presente Capítulo.

#### Higiene en el Trabajo

Es la aplicación racional y con iniciativa de las técnicas que tienen por objeto el reconocimiento, evaluación y control de aquellos factores ambientales que se originan en el lugar de trabajo, que puedan causar enfermedades, perjuicios a la salud e incomodidades entre los trabajadores o miembros de una comunidad.

#### Salud en el trabajo

Tiene como finalidad promover y mantener el más alto nivel de bienestar físico, mental y social de los trabajadores en todas las profesiones y adaptar el trabajo al trabajador y cada trabajador a su tarea.

#### Seguridad en el Trabajo

Es un conjunto de técnicas y procedimientos que mediante el reconocimiento, la evaluación y el control realizan la prevención de accidentes de trabajo. También representa una actitud mental positiva que permite desarrollar cualquier actividad en la forma adecuada para evitar lesiones a las personas, daños a la propiedad, pérdidas de material y/o daños al medio ambiente.

### 3.3. SECUENCIA DEL ACCIDENTE

Según Heinrich (1931) esta secuencia esta formada por diferentes factores, los cuales al presentarse, provocan daños a la salud y al patrimonio institucional, estos factores, a continuación se describen. El diagrama 3.2. muestra la secuencia del accidente.

#### Factores sociales, económicos y políticos

Las consecuencias de los accidentes no solo las recibe la victima sino que van mucho más allá, incidiendo en factores sociales, económicos y políticos afectando, además del propio accidentado, la competitividad de las propias Empresas, debido a la falta de cultura preventiva.

Por otro lado, al elaborar una política se debe contar con la participación de los trabajadores o de sus representantes ya que a fin de cuentas son ellos los destinatarios de la misma y sin su colaboración, aportaciones y apoyo, ésta no puede llegar a buen término.

### Causas fundamentales

Los accidentes ocurren porque la gente comete actos inseguros o porque los equipos, herramientas, maquinarias o lugares de trabajo no se encuentran en condiciones adecuadas. El principio de la prevención de los accidentes señala que todos los accidentes tienen causas que los originan y que se pueden evitar al identificar y controlar las causas que los producen. Estas causas pueden dividirse en actos inseguros y condiciones inseguras. Veamos algunos ejemplos de los más comunes:

### Actos Inseguros

Es la causa humana que actualiza la situación de riesgo para que se produzca el accidente. Esta acción lleva aparejado el incumplimiento de un método o norma de seguridad, explícita o implícita, que provoca dicho accidente.

Ejemplos de actos inseguros:

- Operar equipos sin autorización.
- Operar a una velocidad inadecuada.
- Fumar en lugares peligrosos.
- Usar equipos defectuosos.
- No usar el equipo de protección personal.
- No asegurar un equipo.
- Poner fuera de servicio los dispositivos de seguridad.
- Usar el equipo incorrecto.
- Levantar carga incorrectamente.
- Ubicar cosas incorrectamente.
- Dar mantenimiento al equipo cuando esta funcionando.
- Dejar fuegos encendidos.
- Adoptar una posición incorrecta.
- Abusar del alcohol y drogas.
- Usar indebidamente los líquidos inflamables.

Al corregir los actos inseguros y condiciones inseguras que provocan los accidentes, estamos corrigiendo los síntomas y no los problemas reales que han dado origen a estos actos o condiciones.

### Condiciones Inseguras

Se refieren al grado de inseguridad que pueden tener los locales, la maquinaria, los equipos, las herramientas y los puntos de operación.

Ejemplos de condiciones inseguras:

- Herramientas defectuosas.
- Equipos en mal estado.
- Materiales defectuosos.
- Peligro de incendios y explosiones.
- Gases, vapores, humos, polvos sobre los límites máximos permitidos.
- Ruido excesivo.
- Capacidad o ventilación inadecuada.
- Radiación.
- Desorden y desaseo.
- Resguardo y protecciones inadecuadas.
- Sobrecarga de instalaciones eléctricas.
- Congestión.
- Combustibles mal almacenados.
- Señalizaciones inadecuadas o insuficientes.

Causas básicas

Las causas básicas pueden dividirse en factores personales y factores del trabajo. Las más comunes son:

Factores personales:

- Falta de conocimiento o de capacidad para desarrollar el trabajo encomendado.
- Falta de motivación o motivación inadecuada.
- Tratar de ahorrar tiempo o esfuerzo y/o evitar incomodidades.
- Lograr la atención de los demás, expresar hostilidades.
- Existencia de problemas o defectos físicos o mentales.

Factores de trabajo:

Falta de normas de trabajo o normas de trabajo inadecuadas.

- Diseño o mantenimiento inadecuado de las máquinas y equipos.
- Hábitos de trabajo incorrectos.
- Uso y desgaste normal de equipos y herramientas.
- Uso anormal e incorrecto de equipos, herramientas e instalaciones.

Los factores de trabajo que originan accidentes son: el mantenimiento inadecuado o inexistente, diseño inadecuado de equipo, Normas inadecuadas de forma de trabajo y Políticas inadecuadas.

Accidente

Accidente es cualquier acontecimiento imprevisto que interrumpe o interfiere el proceso ordenado de una actividad. La rotura de una cuerda o cable que sujeta una carga, la caída de un andamio, el vuelco de un tractor, etc. son accidentes, aún cuando no haya habido personas lesionadas.

Clasificación de los accidentes de trabajo según su forma:

- Caída de personas.
- Caída de objetos.

- Pisado de objetos.
- Aprisionamiento entre objetos.
- Esfuerzos excesivos.
- Exposición de temperaturas extremas.
- Exposición a la corriente eléctrica.
- Exposición a sustancias nocivas.

#### Accidente de trabajo

De acuerdo con el Artículo 473 de la Ley Federal del Trabajo, es toda lesión orgánica o perturbación funcional, inmediata o posterior, o la muerte, producida repentinamente en ejercicio, o con motivo del trabajo, cualquiera que sea el lugar y tiempo en que dicho trabajo se preste. Son también aquellos que interesan a los trabajadores por causa de representación de la empresa, de sus trabajadores, en los itinerarios que puedan recorrerse por dichas tareas. También lo son si se producen en actos de salvamento u otros actos de análoga naturaleza.

Desde el punto de vista legal Accidente de trabajo es toda lesión orgánica o perturbación funcional, inmediata o posterior, o la muerte producida en ejercicio o con motivo del trabajo, cualesquiera que sean el lugar o el tiempo en que se preste, quedando incluidos en este concepto los accidentes en trayecto.

Clasificación de los accidentes de trabajo según el agente material:

#### Máquinas:

- Medios de transporte y elevación.
- Otros aparatos y equipos.
- Materiales sustancias y radiaciones.
- Ambiente de trabajo.

Clasificación de los accidentes de trabajo según la ubicación de la lesión:

- Cabeza y cuello.
- Tronco.
- Miembro superior e inferior.
- Lesiones generales.

#### Consecuencias o efectos.

Las principales son las pérdidas originadas en el accidente y estas pueden ser de dos tipos: lesiones o enfermedades para el trabajador y daños al patrimonio institucional.

#### Daños al patrimonio institucional

Costos indirectos encubiertos o de recursos, como los daños a la propiedad, la destrucción de maquinas o la perdida de la producción, pérdida de productos, materia prima y energía, horas-hombre no utilizadas, así como la capacitación y el adiestramiento.

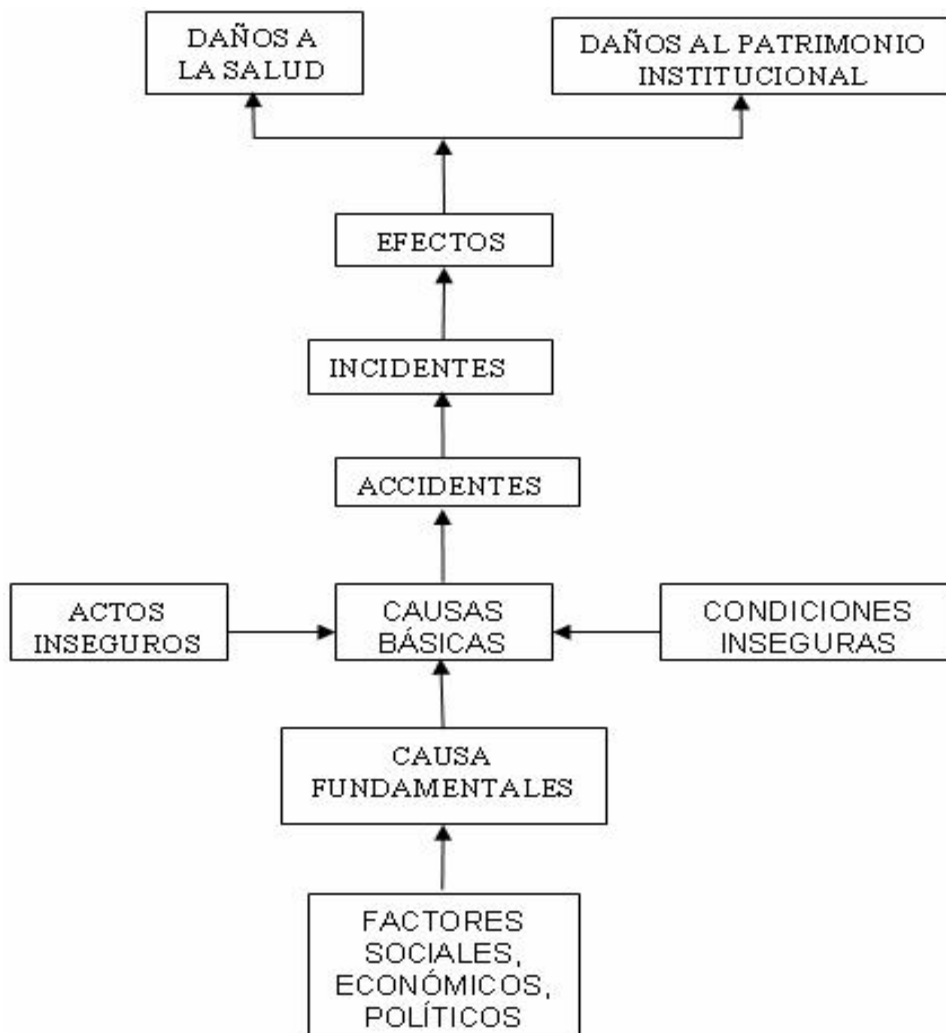


Diagrama 3.2. Secuencia del accidente<sup>8</sup>

### Daños a la salud

Los accidentes tienen costos directos o subjetivos, como son:

- El sufrimiento de la víctima.
- El dolor de la familia.
- Asistencia médica y quirúrgica.
- La rehabilitación.
- Hospitalización.
- Medicamentos y materiales de curación.
- El uso de aparatos de prótesis.
- Indemnizaciones:
- Incapacidades (parciales, temporales y permanentes)
- Ayudas y pensiones.

<sup>8</sup> Frank E. Bird. (1974). *Management Guide to Loss Control*. Atlanta: Institute Press.

## Incidente

Es un acontecimiento no deseado que nunca resulta en una lesión y/o pérdida material y económica.

No deben confundirse las causas básicas con las causas fundamentales. Por ejemplo, la causa fundamental de un accidente puede ser la falta de una prenda de protección, pero la causa básica puede ser que la prenda de protección no se utilice porque resulta incómoda.

¿Qué tiene que ocurrir para que se produzca una lesión?

Para que esto ocurra, forzosamente tiene que ocurrir un accidente. Las lesiones y los accidentes son el resultado de los actos inseguros y/o los fallos técnicos.

Los fallos técnicos dependen de las cosas y son los fallos de los medios de los que nos servimos para hacer el trabajo (máquinas, herramientas, equipos auxiliares, materiales, instalaciones, etc.).

Tales fallos pueden ser debidos a:

- Incorrecto diseño de las máquinas, equipos, instalaciones, etc.
- Incorrecto mantenimiento de los mismos.
- Uso y desgaste normal de máquinas, instalaciones, herramientas, etc.
- Uso y desgaste anormal de las mismas.

## Medio social

Los factores que conforman el medio social de cualquier persona son, entre otros:

- Circunstancias y problemas familiares.
- Hábitos de trabajo adquiridos con anterioridad.
- Costumbres y usos.
- Herencia.

Los factores que anteriormente han sido comentados pueden hacer que la persona no sepa, no pueda, o no quiera trabajar con seguridad, y a continuación se explica cada uno de ellos:

## No Saber

Desconocimiento de la tarea (por imitación, por inexperiencia, por improvisación y/o falta de destreza)

## No poder

Incapacidad física (visual, auditiva, táctil, etc.), incapacidad mental o reacciones sicomotoras inadecuadas. Temporal: adicción al alcohol y fatiga física.

No querer

Falta de motivación: apreciación errónea del riesgo, experiencias y hábitos anteriores.  
Frustración: estado de mayor tensión o mayor agresividad del trabajador.

Regresión: irresponsabilidad y conducta infantil del trabajador.

Fijación: resistencia a cambios de hábitos laborales.

Para entender el porque de los accidentes que ocurren, Heinrich formuló la siguiente teoría que denominó de efecto dominó. Un accidente es un factor en una secuencia que puede dirigirse a un perjuicio o lesión como esta ilustrado en la figura 3.1., los factores pueden ser visualizados como una serie de fichas de dominio colocadas en el borde; cuando una cae, una reacción en cadena es completada.

Cada uno de los factores es dependiente del factor predecesor así:

- Las lesiones resultan directamente de los accidentes.
- Un accidente es el resultado de un acto inseguro y peligroso, mecánico o físico.
- Los actos inseguros y peligrosos, son causados por actitudes inseguras o fallas del personal.
- Los defectos personales son heredados o adquiridas dentro de su entorno.
- El medio social puede originar características indeseables o interferir en la educación.

En los estados de la teoría del dominio cuando un perjuicio toma lugar, los cinco factores son envueltos. (Ver figura 3.2.)

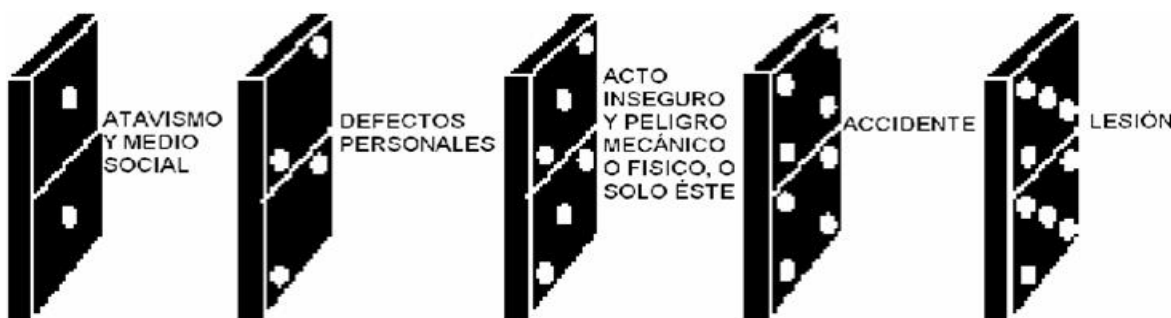


Figura 3.1. Teoría de Dominó de Heinrich<sup>9</sup>.



Figura 3.2. Lesión causada.

Si uno de los factores en la secuencia es removido la pérdida puede ser prevenida.

¿Sobre cuál de ellas podemos actuar más fácilmente y con más eficacia?

<sup>9</sup>Heinrich, H. W. (1960). *Industrial Accident Prevention*. (pp. 15-23). México D.F.: Mc. Graw Hill.

Indudablemente sobre la ficha que representa los actos inseguros y peligro mecánico o físico. Es decir, que para evitar accidentes lo mejor es eliminar los fallos técnicos y los actos inseguros, en la mayor medida posible. (Ver figura 3.3.)



Figura 3.3. Eliminación de acto inseguro o peligroso.

Después de un estudio de 75.000 accidentes industriales, Heinrich concluyó que el 98% de todos los accidentes son previsible y puede ser posible reducir los costos de accidentes industriales con alguna forma de control de pérdidas el 2% restante son calificados como “Actos Divinos”.

### 3.4. COSTO ECONÓMICO DE LOS RIESGOS DE TRABAJO<sup>10</sup>

Si bien es cierto que la Seguridad Social tiene un aspecto esencialmente humanitario, no debemos soslayar que la Salud y la Seguridad en el Trabajo; así como la prevención tienen claras exigencias económicas y materiales en función directa a la productividad, la misión de cada empresa y el interés de la sociedad.

Por ello, la legislación mexicana establece de manera precisa la responsabilidad empresarial de garantizar la salud e integridad física de los trabajadores de cada organización laboral, incluyendo y responsabilizando a los obreros para que velen por su propia seguridad y la de sus compañeros de trabajo.

Así, las repercusiones económicas de los riesgos de trabajo son varias, se suceden de diferentes maneras y pueden ser observadas desde diferentes perspectivas; dependiendo desde luego en forma directamente proporcional, de la severidad y la trascendencia de las lesiones.

Para la empresa, es evidente que los Riesgos de Trabajo tienen un costo que impacta el costo total del producto, sean bienes o servicios, aumentando consecuentemente el precio que los consumidores tienen que pagar, modificando la oferta y participando desde luego en las fluctuaciones del mercado.

Es posible que parezca extraño y deshumanizado abordar el problema desde un punto de vista económico y tratar de estudiar los costos de los Riesgos de Trabajo, pero la realidad no puede restringirse a evaluaciones subjetivas con implicaciones emocionales, sino que

<sup>10</sup> Janania. Abraham Camilo. (2003). *Manual de Seguridad e Higiene Industrial*. (10ª Reimpresión). (pp. 33-37). México D.F.: Limusa Noriega Editores.



debe enfrentar las exigencias de carácter material referentes a las organizaciones y a su administración. Por ello es importante estudiar el fenómeno de los Riesgos de Trabajo en forma objetiva teniendo en cuenta el costo, el papel económico y la influencia que representan para el trabajador, para las empresas, la familia y para el ámbito social.

Así pues, es muy importante señalar que los costos del fenómeno de los Riesgos de Trabajo debe ser estudiado en forma integral y desde diferentes ópticas, en función de las partes afectadas, para poder comprender la manera como se ven afectados los intereses y la dinámica de las partes involucradas. A continuación se mencionan estos costos:

#### Para el trabajador

Si consideramos primeramente al trabajador, se debe mencionar que este está protegido contra los Riesgos de Trabajo según el caso por prácticamente todas las instituciones de Seguridad Social Mexicanas y tiene derecho a la atención médica con el pago de las incapacidades consecuentes al riesgo. Sin embargo en la mayoría de los casos las lesiones le afectan económicamente de manera adicional a través de:

- Gastos de transporte y desplazamiento a lugares de atención médica.
- Las pérdidas en percepciones y prestaciones adicionales al salario base.
- Los gastos por la adquisición de materiales de tratamiento.
- Erogaciones por asesoría jurídica y la interposición de demandas laborales.

#### Para las empresas

Los principales costos económicos para las empresas en relación con los Riesgos de Trabajo se pueden separar en los siguientes dos grandes grupos:

##### Costos Indirectos

Son el conjunto de pérdidas económicas tangibles que sufren las empresas como consecuencia de los Riesgos de Trabajo:

- El tiempo perdido de la Jornada Laboral
- Los daños causados a las instalaciones, maquinaria, equipo y herramientas
- Las pérdidas en materia prima, subproductos o productos
- La disminución de la Calidad
- El incumplimiento de compromisos de producción y la penalización de fianzas establecidas en los contratos
- La pérdida de clientes y mercados
- Los gastos por atención de demandas laborales
- El deterioro de la imagen corporativa

##### Costos Directos

Este grupo incluye los costos tanto en materia de prevención, como del seguro de Riesgos de Trabajo.

- La inversión en materia de la prevención de los Riesgos de Trabajo tales como medidas y dispositivos de seguridad, instalaciones, equipo de protección específico, señalamientos, cursos de capacitación y otras erogaciones.
- Las cuotas o aportaciones que por concepto de seguro de Riesgos de Trabajo esta obligado a pagar el empleador al seguro social, o a otras organizaciones similares o equivalentes.
- Las primas o costos de los seguros adicionales para la empresa y los trabajadores.

#### Para las Instituciones de Seguridad Social

Representa el conjunto de prestaciones médicas y económicas que son destinadas a atender al trabajador lesionado.

- El gasto en la prevención de los Riesgos de Trabajo.
- El gasto en la atención medica (de urgencia, hospitalización, cirugía, consultas, tratamientos y rehabilitación).
- Los gastos con motivo del estudio del paciente para efectos de valuación de las secuelas y asignación de las prestaciones económicas a lugar.
- Los gastos jurídicos por la atención de inconformidad y demanda de aumento en el monto de las prestaciones económicas.
- El gasto en prestaciones económicas al trabajador o a sus deudos (pago de incapacidades, subsidios, pago de pensiones, pagos por mortandad).
- La disminución de los recursos presupuétales disponibles para atender problemas de salud.

#### Para la familia

Consisten en las repercusiones económicas que la familia tiene generalmente que afrontar como consecuencia de los Riesgos de Trabajo y sus secuelas.

- La disminución del ingreso económico familiar
- Los gastos en materia de rehabilitación ( terapias complementarias y prótesis)

#### Para la sociedad

Se consideran los efectos económicos generales secundarios a los Riesgos de Trabajo y sus secuelas.

- El descenso de la productividad en las empresas, la recesión, el desempleo y la disminución del Producto Interno Bruto Nacional.
- La disminución de las contribuciones fiscales individuales.
- La disminución en la captación del Impuesto al Valor Agregado.
- La disminución en la captación de contribuciones fiscales de las empresas.
- El aumento en la erogación de recursos financieros del gobierno como aportaciones al presupuesto de las instituciones de seguridad social.

### 3.5. RIESGOS CIVILES

Son los originados en los lugares de trabajo, es decir, son los espacios donde se desarrolla la actividad laboral. También son las áreas del centro de trabajo, edificadas o no, en las que los trabajadores deban permanecer o a las que puedan acceder en razón de su trabajo.

#### Condiciones constructivas de los lugares de trabajo

El diseño y las características constructivas de los lugares de trabajo deberán ofrecer seguridad frente a los riesgos de resbalones o caídas, choques o golpes contra objetos y derrumbamiento o caídas de materiales sobre los trabajadores. Una de las causas primordiales de los accidentes como caídas o golpes son los resbalones. El riesgo de deslizamiento se debe sobre todo al tipo de construcción del piso, al coeficiente de fricción y a los materiales y productos de desecho como polvo, gravas, desperdicios, etc. que se tiran al suelo en lugar de algún recipiente de desecho.

Las puertas, vías de acceso y de circulación, escaleras, lugares de servicio para los trabajadores y puestos de trabajo, deben facilitar las actividades y el desplazamiento de los trabajadores discapacitados, cuando éstos laboren en el centro de trabajo. (NOM-001-STPS)

Las puertas de emergencia deberán abrirse hacia el exterior y no deberán estar cerradas. Están prohibido que éstas sean corredizas o giratorias. Cuando estén situadas en los recorridos de las vías de evacuación deberán estar señalizadas de manera adecuada. Podrán abrirse desde el interior sin ayuda especial.

El grado de orden y de limpieza en los lugares de trabajo se traduce siempre en menos accidentes. La eliminación de la suciedad genera un ambiente agradable y evita la aparición de elementos que podrían ser infecciosos y provocar enfermedades. Se deben eliminar con rapidez los desperdicios, las manchas de grasa, los residuos de sustancias peligrosas y demás restos que puedan originar accidentes o contaminar el ambiente de trabajo.

### 3.6. RIESGOS ELÉCTRICOS

Los accidentes por motivos eléctricos tienen sus orígenes tanto en la falta de instrucciones como en los procedimientos incorrectos y las condiciones físicas inseguras en el lugar de trabajo.

El uso de la energía eléctrica, es hoy en día algo común. Hoy no se concibe una vida sin el uso de la electricidad. En todo el quehacer diario, en todas las actividades del ser humano interviene la electricidad, la usamos y muchas veces abusamos, sin detenernos a pensar en los peligros que su uso representa.

Las lesiones por choque eléctrico son graves si la corriente pasa por los centros nerviosos, o muy cerca de ellos y de los órganos vitales. Además de diversas lesiones externas (quemaduras de la piel y combustión de cabellos, etc.), pueden quedar durante un tiempo variable después del choque eléctrico trastornos nerviosos varios, como son la

perdida de la memoria (amnesia), delirio, estado de excitación furiosa, parálisis parcial (por lesiones de los centros nerviosos centrales) o parálisis parcial de naturaleza periférica (por lesión de los nervios periféricos).

Daños de corriente eléctrica donde no hay circulación a través del cuerpo:

- quemaduras provocadas por proyección de materiales fundidos.
- quemaduras por acción de un arco eléctrico, sea por contacto directo o por radiación.
- lesión o muerte provocada por inflamación de equipos de interrupción; puesta en marcha fuera de tiempo de máquinas u otros similares.
- lesión o muerte provocada por inflamación o explosión de líquidos volátiles o de explosivos, debido a chispas eléctricas.

### 3.7. RIESGOS ERGONÓMICOS

Son aquellos que se derivan de movimientos repetitivos intensos, levantamiento manual de cargas, posturas estáticas por tiempo prolongado, herramientas de trabajo inadecuadas, dimensiones de puestos de trabajo no acordes a la tarea. Estos riesgos se traducen en desórdenes traumáticos acumulativos o lesiones físicas que se desarrollan gradualmente en un periodo de tiempo, como resultado de repetidos esfuerzos sobre una zona específica del sistema músculo esquelético.

Las lesiones físicas incluyen a músculos, tendones, ligamentos, nervios periféricos, articulaciones discos intervertebrales y vasos sanguíneos de las extremidades y la espalda. Los padecimientos más comunes que se detectan son lesiones en la columna lumbar, en la muñeca el síndrome metacarpiano, en las manos el síndrome de Kerbian y el síndrome del dedo blanco producido por vibraciones que afectan tejidos y vasos sanguíneos hasta dejar sin circulación la punta de los dedos. También, debe mencionarse que acuerdo con la Organización Internacional del Trabajo, la manipulación manual de materiales representa una de las causas más frecuentes de accidentes laborales con un 20 – 25% del total de los producidos.

Estos riesgos ergonómicos son reconocidos como factores importantes del ambiente de trabajo que afectan la salud y bienestar de los trabajadores. La Ergonomía estudia la relación del hombre con los diversos objetos y los efectos que estos producen en el ser humano. En este sentido, el ergónomo busca a través del estudio científico del trabajo de las personas, que esta actividad sea cada vez más eficiente, segura. Agradable y saludable. Por ello esta disciplina tecnológica es una herramienta preventiva que estudia y trata de resolver aspectos del trabajo que no se adecuan a las habilidades, características capacidades y limitaciones de los trabajadores y cuya presencia representa un riesgo para su salud.

Dicha disciplina, correlaciona y aplica conocimientos de Psicología, Antropología, Sociología, Medicina, Física, Química, Matemáticas y Biología entre otras. La Ergonomía tiene que ver en el diseño y selección de equipos, maquinaria, controles, instalaciones, espacios requeridos, mobiliario, herramientas y métodos de trabajo, mediante la aplicación de conocimientos y datos antropométricos, evaluaciones biomecánicas, características sociológicas y costumbres de trabajadores.

Las personas que se especializan en Ergonomía ambiental, estudian y resuelven problemas de las condiciones físicas que rodean al trabajador, tales como temperatura y sus variaciones, niveles de ruido, iluminación, vibraciones mecánicas y radiaciones ionizantes.

Cuando existe un manejo manual de cargas se presentan múltiples dificultades, que se traducen en accidentes o enfermedades de trabajo con daños concretos generalmente traumáticos, atribuidos a un mal diseño de actividades, los cuales se acumulan lentamente hasta producir enfermedades de trabajo como bursitis e higromas en tendones de brazos y hombros y, sifosis, escoliosis y lordosis en columna vertebral. Los micro traumatismos repetitivos son pequeñas lesiones producidas al realizar tareas de carácter reiterativo con períodos que van de algunos meses hasta varios años.

La fatiga se debe a diversas causas como trabajos físicos intensos, actividades puramente visuales, ambiente caluroso, falta de sueño, atmósfera rarificada en oxígeno entre otras. Tales causas intervienen para reducir la capacidad de trabajo y la resistencia del individuo que repercuten en su salud y seguridad.

### 3.8. RIESGOS FÍSICOS<sup>11</sup>

Son los que se manifiestan en forma de energía mecánica como ruido y vibraciones; así como la iluminación, temperatura, humedad y ventilación. A continuación se describen los mismos.

Ruido.

El ruido se define como un sonido no deseado y molesto. En cuanto a los niveles que se encuentran en la practica puede mencionarse que en una conversación normal este es del orden de 60 dB, en una oficina con maquinas de escribir 70dB, en maquinas industriales tales como prensas de estampar, sierras circulares y cepilladoras fluctúan entre 95 y 105dB, telares textiles alrededor de 110dB, motor a pistón de avión a 3 metros de distancia 120dB.

En la tabla 3.1. se muestran los niveles sonoros máximos permisibles para exposición industrial durante ocho horas.

Tabla 3.1. Niveles sonoros permisibles.

Frecuencias	37.5	75	150	300	600	1200	2400	4800
Ciclos por Segundo	75	150	300	600	1200	2400	4800	9600
Nivel de Presión Sonora (dB)	100	92	87	85	85	85	85	85

La existencia de ruido en el ambiente de trabajo supone riesgo de pérdida de audición, así como otros efectos de carácter psicológico y de daños a los aparatos digestivo y circulatorio.

<sup>11</sup> O.I.T. (2005). *Factores Ambientales en el Lugar de Trabajo*. Extraído el 29 de Diciembre de 2005. del sitio Web de la Organización Internacional del Trabajo: <http://www.ilo.org/public/english/protection/safework/cops/spanish/download/s000009.pdf>. Ginebra.

## Vibraciones

En los procesos industriales es frecuente encontrara focos que generen, simultáneamente, ruido y vibraciones. En el caso de las vibraciones, éstas afectaran zonas más extensas del cuerpo, incluso a su totalidad, originando respuestas inespecíficas en la mayoría de los casos.

Cuando se consideran los efectos de la vibración, es necesario determinar el tipo de exposición. La vibración de cuerpo completo es una exposición en la que toda la masa corporal está sujeta a vibraciones mecánicas, como la vibración del asiento de un tractor, o cualquier otro tipo de móvil pesado. Se ha demostrado que los efectos resonantes en algunos subsistemas corporales ocurren como resultado de la exposición a vibración de cuerpo completo. Por ejemplo, se ha determinado que la resonancia del subsistema cabeza-hombros está en el intervalo de 20 a 30 Hz. Se han indicado alteraciones que sugieren resonancia del globo ocular en el intervalo de 60 a 90 Hz.

## Iluminación

Se debe poner especial interés en aquellos factores de la iluminación que facilitan la realización de las tareas visuales, algunos de estos conceptos son: Dimensiones del objeto, Contraste, Resplandor, Velocidad de percepción, Color, Brillo y Parpadeo.

La luz visible origina otro tipo de problemas que aunque menos graves, son más habituales, Estos problemas se relacionan con la iluminación. Un buen sistema de iluminación debe asegurar el contraste adecuado de la actividad a realizar, el control del deslumbramiento y un cierto grado de comodidad visual. La iluminación natural es deseable por la cantidad de luz que proporciona y por el bienestar que implica. Sin embargo, las fuentes luminosas de tipo artificial como lámparas de incandescencia, fluorescentes y de descarga de gases pueden ayudar a mejorar la iluminación de locales de trabajo en función de eficacia, bienestar, salud, duración y economía.

## Temperatura

El cuerpo humano funciona mejor a 37°C, que es la temperatura normal. Sin embargo el trabajo muscular produce calor y éste tiene que ser disipado para mantener, tal temperatura normal. Cuando la temperatura ambiente está por debajo de la del cuerpo, se pierde cierta cantidad de calor por conducción, convección y radiación, y la parte en exceso por evaporación del sudor y exhalación de vapor de agua. La temperatura del cuerpo permanece constante cuando estos procesos compensan al calor producido por el metabolismo normal y por esfuerzo muscular.

Los factores que influyen en ambientes calurosos son la humedad del ambiente, el movimiento de aire, la temperatura radiante, la ropa de trabajo, la actividad física que se realice y el consumo metabólico. Todos estos factores tienen que considerarse cuando se trate de valorar las condiciones térmicas elevadas.

## Humedad

La cantidad de calor que se pierde por evaporación depende de la temperatura del aire, del movimiento del mismo y de la humedad. Cuando la temperatura aumenta a más de 26.7°C la humedad se convierte en un factor importante. Bajo condiciones húmedas y calientes disminuye la evaporación que produce enfriamiento, reduciendo de este modo la posibilidad de que el cuerpo disipe el calor y por consiguiente, se dificulta sostener el trabajo durante tiempo más o menos largo. Con un ritmo cardiaco alto, la temperatura del cuerpo también alta, se llega rápidamente al cansancio y fatiga, siendo lento el proceso de recuperación después de una tarea.

## Ventilación

Mediante investigaciones se podrá localizar las fuentes de contaminación del aire y se identificarán los agentes contaminantes. Si existe un escape de una sustancia de naturaleza sumamente tóxica, el propósito deberá ser el de prevenir daños personales.

Cuando el proceso no se puede cubrir por completo, habrá que recurrir a una ventilación adecuada o sea instalar un sistema de escapes en el local. La mayor parte de los contaminantes del aire son producidos por operaciones confinadas a áreas relativamente pequeñas, como por ejemplo, pintura de rocío, esmerilar, muchos procesos de mezclado y batido, etc. Todas estas variaciones en componentes imponen la necesidad de recurrir a los servicios de competentes especialistas y que al no hacer esto causarían deficiencias en las instalaciones de escapes.

### 3.9. RIESGOS DE INCENDIO

Se representan por las potenciales causas de que se produzca un incendio en edificios y locales destinados a la producción de bienes o prestación de servicios. Pueden ocurrir incendios o explosiones las consecuencias son graves para las personas por traumatismos, asfixias, intoxicaciones y quemaduras. Así como grandes pérdidas por daños a las instalaciones y a los bienes materiales.

El fuego se genera por el desarrollo de reacciones químicas intensamente exotérmicas de oxidación-reducción. Para que estas reacciones se presenten, es necesario que coincidan elementos tales como combustible, comburente, energía de activación y reacción en cadena.

Sin embargo, las acciones preventivas deben iniciarse mucho antes de que se manifieste cualquier daño para la salud, e incluso antes de se produzca la exposición. El medio ambiente de trabajo debe someterse a una vigilancia continua para que sea posible detectar, eliminar y controlar los agentes y factores peligrosos antes de que causen un efecto nocivo; ésta es la función de la higiene industrial.

Un incendio puede tener distintos grados de intensidad, según lo cual tenemos:

- Conato: es un principio de incendio. Es un fuego incipiente descubierto y controlado o extinguido oportunamente.
- Siniestro: incendio de grandes proporciones.

### 3.9.1. Pérdidas directas

Cualquiera sea el grado de intensidad o magnitud de un incendio, siempre van a ver daños y estos, a su vez, representan pérdidas, es decir, tiene un costo. Algunos ejemplos de pérdidas directas por incendio:

- Equipos.
- Mercaderías.
- Materias primas.
- Instalaciones.
- Edificios.
- Otros.

### 3.9.2. Pérdidas indirectas

Las pérdidas indirectas son igualmente reales y, en algunos casos, hasta más desastrosas que las pérdidas directas, pero es muy difícil asignarles un valor en dinero. Algunos ejemplos de pérdidas indirectas por incendio:

- Pérdida de clientela.
- Pérdida de utilidades por artículos dañados.
- Pérdida de confianza de los accionistas.
- Pérdida de prestigio.
- Pérdida de empleados (empresa).
- Pérdida fuente de trabajo (trabajador).
- Otras.

A estas pérdidas directas e indirectas debemos agregar las que tienen mayor importancia para todos: las numerosas personas que mueren anualmente a consecuencia de los incendios y las miles que quedan lesionadas.

### 3.9.3. Causas de incendio

Para eliminar las causas de los incendios y así evitar las pérdidas que hemos enunciado, es importante saber como y donde estos empiezan. Lo importante es que cada empresa determine sus propias causas potenciales, para lo cual deben identificarse las zonas de mayor peligro y la potencialidad de cada peligro. El primer paso para que una empresa pueda prevenir incendios es determinar sus propios peligros que pueden ser causas de incendios.

### Tetraedro del fuego

La teoría del Triángulo del Fuego tuvo vigencia durante largo tiempo pero con el transcurso de los años fueron surgiendo fenómenos que no pudieron ser explicados satisfactoriamente por ella; entre estos fenómenos podemos contar los siguientes: El poder del extintor de las ondas de detonación, la sensibilidad de las llamas a ciertas emanaciones radioactivas.

Todo lo anterior llevó a pensar en la existencia de un cuarto factor constitutivo del fuego y que posteriormente se conoció como la existencia de Reacciones en Cadenas. (Ver figura 3.5.)



## Reacciones en Cadena

De aquí surgió la teoría del tetraedro del fuego. La razón de usar un tetraedro y no un cuadrado es que cada uno de los cuatro elementos está directamente adyacente y en conexión con cada uno de los otros elementos.







Figura 3.5. Tetraedro del fuego.

## Clasificación del fuego

Se han clasificado los fuegos, en cuatro tipos de acuerdo a los elementos extintores necesarios para combatir cada uno de ellos. (Ver Tabla 3.2.)

Tabla 3.2. Clasificación del fuego.

Símbolo	Clase	Descripción
	A	Fuegos de materiales combustibles sólidos comunes, tales como: madera, papel, textiles, cauchos y plásticos termoestables (plásticos que no se deforman por la acción de la temperatura, como resultado se obtiene un material muy duro y rígido que no se reblandece con el calor por lo cual no se puede reprocesar, ejemplo: poliéster, poliuretano). Su principal agente extintor es el agua.
	B	Fuegos de líquidos inflamables y/o combustibles, gases, grasas y plásticos termoplásticos (plásticos que se deforman por la acción de la temperatura y se puede moldear repetidamente, ejemplo: PVC, Nylon). Para su extinción se utilizan polvos secos comunes, polvos secos multiusos anhídrido carbónico, espuma e hidrocarburo halogenados.
	C	Esta categoría incluye los fuegos sobre instalaciones eléctricas, motor, etc. Requieren de una sustancia extintora que no sea buena conductora de electricidad.
	D	Fuegos de metales reactivos tales como Magnesio, Sodio, Potasio, Circonio, Titanio, etc. Se puede extinguir con cloruro de sodio y grafito granulado.

Fuente: <http://www.proteccioncivil-qroo.gob.mx/Varios/fuego.htm> Gobierno del estado de Quintana Roo abril de 2004

### 3.10. RIESGOS PSICOSOCIALES

Son aquellos aspectos de la planeación, organización y gestión del trabajo así como su contexto social y ambiental que tienen la potencialidad de causar daños físicos, sociales o psicológicos en los trabajadores. Los factores de riesgo psicosociales tienen como propósito alcanzar el bienestar personal y social de los trabajadores y una calidad en el trabajo.

La exposición a los factores esta relacionada con la experiencia del estrés el cual se define como un aspecto psicológico que es parte y reflejo de un proceso de interacción entre la persona y su entorno laboral. También, es el resultado de la exposición a una serie de exigencias o demandas del trabajo que pueden contribuir a consecuencias para la salud del trabajador. En este sentido, el estrés es un enlace entre los potenciales riesgos existentes y los daños para salud, que representa un estado caracterizado por altos niveles de excitación y angustia, con la frecuente sensación de no poder hacer frente a la situación.

Se considera que la importancia de los riesgos psicosociales esta en que deben ser prioritarios ya que para lograr un verdadero bienestar en el trabajo físico, moral y social no es suficiente la ausencia de accidentes o enfermedades profesionales, se hace necesario prevenir riesgos como el estrés, el acoso del trabajo, la depresión, la ansiedad y las consecuencias asociadas a la dependencia del alcohol, el tabaco, las drogas o los medicamentos.

Los factores psicosociales que pueden causar dificultades y estrés en el trabajo son los siguientes:

- Ciclos de trabajo altamente repetitivos. Debido a trabajo monótono y aburrido.
- Sobrecarga de trabajo por encima de la capacidad del trabajador para ejecutarla.
- Subcarga de trabajo manifestada por la falta de motivación en el trabajador.
- Las malas relaciones en el ambiente de trabajo con superiores, subordinados y con personas del mismo nivel jerárquico.
- Salario bajo.
- Horario de trabajo que impide al trabajador, complementar su vida laboral con su vida privada.
- Inseguridad en el trabajo manifestada por la incertidumbre acerca del futuro del puesto de trabajo, por posible despido.
- Ausencia de participación. Debido a restricciones en la toma de decisiones ya que el trabajador nunca es consultado ni se toma en cuenta su opinión.
- Nula promoción. Debido a que la organización dificulta o no ofrece oportunidades a las expectativas de ascenso de un trabajador en la estructura jerárquica.
- Contexto físico derivada del ambiente laboral que molesta, dificulta e impide la correcta ejecución del trabajo

Una o varias de las consecuencias por los factores antes mencionados son:

- Psicológicas. Ansiedad, apatía, depresión, fatiga, frustración baja autoestima y nerviosismo.
- Fisiológicas. Aumento de corticoides en sangre y orina, elevación en los niveles de glucosa, incremento en el ritmo cardiaco, dificultades para respirar e incremento en el riesgo de muerte por cardiopatía.

- Conductuales. Propensión a sufrir accidentes, arranques emocionales, excesiva ingesta de alimentos o pérdida de apetito, consumo excesivo de bebidas alcohólicas, excitabilidad e inquietud.
- Cognoscitivos. Incapacidad del individuo para tomar decisiones y concentrarse, olvidos frecuentes, hipersensibilidad a la crítica y bloqueo mental.
- Organizacionales. Ausentismo, baja productividad alto índice de accidentes, enfrentamientos frecuentes e insatisfacción laboral.

Una de las enfermedades más comunes, derivadas de los riesgos psicosociales es el estrés, por lo que se hace mención de las causas y efectos de esta enfermedad.

### 3.10.1 El estrés

Hace más de medio siglo, Hans Selye definió el estrés ante la Organización Mundial de la Salud como: "la respuesta no específica del organismo a cualquier demanda del exterior". El término proveniente del idioma inglés ha sido incorporado rápidamente a todos los idiomas, la idea, nombre y concepto se han alojado fácilmente en la conciencia popular.

#### Enfermedades por Estrés

La práctica médica ha constatado por años las enfermedades producto del estrés, los estilos de vida actuales son cada día más demandantes, esto lleva al hombre moderno a incrementar notablemente en mucho sus cargas tensionales y produce la aparición de diversas patologías.

Las enfermedades que sobrevienen a consecuencia del estrés pueden clasificarse en dos grandes grupos:

#### Enfermedades por Estrés Agudo

Aparecen en los casos de exposición breve e intensa a los agentes lesivos, en situaciones de gran demanda que el individuo debe solucionar, aparece en forma súbita, evidente, fácil de identificar y generalmente es reversible. Las enfermedades que habitualmente observan son:

- Úlcera por Estrés
- Estados de Shock
- Neurosis Post Traumática
- Neurosis Obstétrica
- Estado Posquirúrgico

#### Enfermedades por Estrés Crónico

La persistencia del individuo ante los agentes estresantes durante meses o aun años, produce enfermedades de carácter más permanente, con mayor importancia y también de mayor gravedad.

A continuación se mencionan algunas de las alteraciones más frecuentes:

- Gastritis.
- Ansiedad.
- Accidentes.
- Frustración.
- Insomnio.
- Colitis nerviosa.
- Migraña.
- Depresión.
- Agresividad.
- Disfunción familiar y laboral.
- Neurosis de angustia.
- Trastornos sexuales.
- Hipertensión arterial.
- Infarto al miocardio.
- Adicciones.
- Trombosis Cerebral.
- Conductas antisociales.
- Psicosis severas.

### Estrés Laboral

El estrés laboral se conceptualiza como el conjunto de fenómenos que se suceden en el organismo del trabajador con la participación de los agentes estresantes lesivos derivados directamente del trabajo o que con motivo de este, pueden afectar la salud del trabajador.

Este tipo de estrés presenta tres tipos de manifestaciones, la cuales son:

Leves:

- Irritabilidad y ansiedad.
- Insomnio.
- En algunas ocasiones problemas de concentración.

Moderadas:

- Aumento en las horas de ausentismo en el trabajo.
- Fatiga sin ninguna razón.
- Indecisión e indiferencia.
- Aumento en el consumo de café, alcohol y cigarrillos.

Severas:

- Problemas de salud (dolor de cabeza, dolor de estomago, problemas digestivos y problemas cardiovasculares).
- Aislamiento social.
- Presencia de pensamiento autodestructivo.

### 3.11. RIESGOS QUÍMICOS

Son los que se derivan del uso, manejo, transporte, almacenamiento y producción de sustancias y compuestos orgánicos o inorgánicos de estructura definida y con

propiedades específicas, capaces de causar deterioro en la salud y seguridad del personal expuesto. La Organización Mundial de la Salud y la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico, indican que existen más de 100,000 productos químicos en el comercio mundial y que se integran anualmente al mercado entre 200 y 1000 productos nuevos, lo cual refleja la importancia que se le debe dar al estudio de tales productos.

Para comprender el daño potencial de una sustancia a los seres humanos, es necesario conocer su toxicidad lo cual constituye la base para describir el grado de acción tóxica y el consecuente riesgo. De acuerdo con la concentración y el tiempo que se requiere para causar daño, una toxicidad aguda se refiere a la cantidad de sustancia o dosis que produce rápidamente un efecto nocivo en segundos, minutos o relativas pocas horas. La toxicidad crónica se produce con exposiciones repetidas a bajas dosis durante largo tiempo, los efectos se manifiestan porque el tóxico se acumula en el organismo, debido a que la cantidad eliminada es menor que la absorbida o bien porque los producidos por exposiciones repetidas se suman, lo que requerirá de mayor tiempo para ocasionar una lesión, por ejemplo meses o años.

Cuando un tóxico penetra en el organismo se presentan los siguientes procesos: absorción, distribución y transporte, acumulación, metabolismo y eliminación.

Los efectos sistémicos se refieren a la absorción y distribución del tóxico que se aloja en un órgano blanco, como es el hígado o los riñones y su acción se manifiesta en la totalidad del organismo.

Las sustancias pueden aparecer en el aire bajo muchas formas físicas las que con frecuencia son definidas por el Ingeniero de Salud Industrial en la forma siguiente:

- Polvos. Partículas sólidas generadas por el manejo, el aplastado, el molido, el impacto rápido, la detonación o la incineración de materias orgánicas o inorgánicas, tales como roca, mineral, metal, carbón, grano de madera y otras.
- Emanaciones. Partículas sólidas generadas por condensación del estado gaseoso, generalmente después de la volatilización de metales fundidos y otras causas análogas, y acompañadas en su mayoría por una reacción química, tal como la oxidación. Las emanaciones tienden a agruparse y en ocasiones a fundirse.
- Gases. En general fluidos sin forma que ocupan el espacio en un lugar cerrado y pueden ser cambiados al estado líquido o sólido mediante el efecto combinado de una presión aumentada o un descenso de temperatura.
- Neblinas. Gotitas minúsculas de líquidos ocasionados por la condensación al pasar del estado gaseoso al estado líquido o al desintegrar un líquido a un estado disperso, mediante rociadas, formación de espuma o atomización.
- Humos. Partículas de carbón u hollín, de menos de 0.1 micrón de tamaño que son resultado de la combustión incompleta de materiales carbonosos tales como el carbón, el petróleo, el alquitrán o el tabaco.
- Vapores. Forma gaseosa de sustancias que normalmente se encuentran en estado sólido o líquido, y en las que pueden efectuarse cambios de estado, bien aumentando la presión o disminuyendo la temperatura únicamente.

Los efectos de los tóxicos sobre el cuerpo humano pueden ser:

- Corrosivos. Causan destrucción de los tejidos sobre los que actúa el tóxico como es el caso de ácidos, bases, bromo y fenol.

- Irritantes. Capaces de causar irritación de la piel o mucosas en contacto con el tóxico tales como solventes orgánicos y amoníaco.
- Neumoconiotícos. Que generan alteración pulmonar por partículas sólidas como el polvo de carbón y de algodón.
- Asfixiantes. Capaces de causar desplazamiento del oxígeno del aire y alterar los mecanismos de oxidación biológica. Ejemplo, nitrógeno y bióxido de carbono.
- Anestésicos. Que causan depresión del sistema nervioso central, como el óxido de etileno.
- Narcóticos. Capaces de producir inconciencia. Ejemplo, cloroformo, alcoholes y cetonas.
- Sensibilizantes. Causan efectos alérgicos aún en presencia de bajas concentraciones (Asma o dermatitis). Ejemplo compuestos de níquel y de cromo.
- Cancerígenos. Capaces de producir tumores malignos. Ejemplos, amianto, benceno y cadmio.
- Mutagénicos. Capaces de producir modificaciones hereditarias, como ciertos éteres de glicol y plomo.

## CAPÍTULO 4

### IDENTIFICACIÓN DE LA PROBLEMÁTICA DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO EN EL CENTRO DE INVESTIGACIONES EN CIENCIAS DE LA TIERRA

Para identificar la problemática en el Centro de Investigaciones en Ciencias de la Tierra, se aplicaron dos diagnósticos: el primero, orientado a la evaluación de la administración de la Seguridad y Salud en el Trabajo cuya fuente es la Norma Mexicana NMX-001-SASST-2000, misma que se presenta como anexo No. 1. El segundo, de Condiciones de Seguridad e Higiene en el Trabajo, propuesto por la Secretaría del Trabajo y Previsión Social<sup>12</sup>, el cual considera aspectos basados en el cumplimiento de la normatividad mexicana vigente en materia de prevención de Riesgos de Trabajo, con resultados que se mencionan en el anexo 2.

#### 4.1. ETAPAS DEL PROCESO DE ANÁLISIS Y PROPUESTAS DE SOLUCIÓN

Para la realización del análisis y solución de la problemática de Seguridad y Salud en el Trabajo y propuestas de solución, se plantea el Diagrama 4.1. que consiste en la aplicación de los formatos ya mencionados, los cuales permiten la identificación de los factores de riesgo.

Una vez identificados tales factores de riesgo, se realiza un análisis de cada uno de ellos para su debida clasificación de acuerdo con criterios definidos de magnitud, trascendencia, vulnerabilidad y viabilidad. Posteriormente, se establecen propuestas de solución para cada factor de riesgo, las cuales deben aplicarse con posterioridad de acuerdo con previa gestión de autorización por parte de las autoridades universitarias.

Después de la aplicación de las diversas alternativas de solución, se debe efectuar con posterioridad una evaluación de cada propuesta, que permita conocer su efectividad para en su caso, realizar la retroalimentación respectiva. En la presente tesis, se cubren las etapas de identificación, análisis y propuestas de solución, que se consideran básicos para cualquier proceso de solución de problemas de Seguridad, Higiene y Salud en el Trabajo.

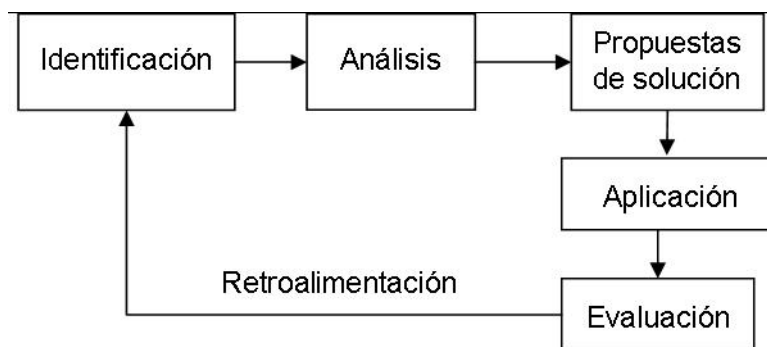


Diagrama 4.1. Proceso de análisis y solución de la problemática de Seguridad y Salud en el Trabajo.

<sup>12</sup>Secretaría del Trabajo y Previsión Social. (2001). Diagnóstico de evaluación de la normatividad en Seguridad e Higiene en el Trabajo. Extraído el 17 de Mayo de 2005. del sitio Web de la Secretaría del Trabajo y Previsión Social: <http://www.stps.com.mx>.

## 4.2. ACTIVIDADES QUE SE REALIZAN EN EL CENTRO DE INVESTIGACIONES EN CIENCIAS DE LA TIERRA

En éste centro de trabajo se desarrollan diferentes actividades, a continuación se mencionan dos de ellas y en el Plano 4.1. se ilustran las diferentes áreas que conforman al mismo.

### **PETROLOGÍA Y GEOQUÍMICA**

El área académica de Petrología y Geoquímica que se desarrolla en éste centro de Investigaciones está a cargo del Dr. Kinardo Flores Castro, Profesor-Investigador Titular de tiempo completo. El área de investigación está dedicada principalmente al estudio petrogenético de rocas ígneas y metamórficas y sus yacimientos minerales asociados, en ella se siguen las siguientes líneas de investigación pura y aplicada:

- Cartografía geológica de rocas ígneas y metamórficas.
- Petrología y petrografía de rocas ígneas y metamórficas.
- Petrología y geoquímica mediante el análisis e interpretación de química de roca total y mineral [elementos mayores, traza y tierras raras (REE)].
- Geoquímica isotópica de elementos estables y radiogénicos.
- Geoquímica de fluidos mediante determinaciones microtermométricas de inclusiones fluidas, termogravimetría [TG-DTA], espectrometría Raman y cromatografía de gases.

### **SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA Y PERCEPCIÓN REMOTA**

Un sistema de información geográfica (SIG) y percepción remota (PR), es una tecnología de cómputo diseñada para capturar, almacenar, manipular, analizar y visualizar una serie diversa de datos georeferenciados que se requieren para desarrollar un modelo interactivo de procesos o fenómenos que se dan en una región determinada.

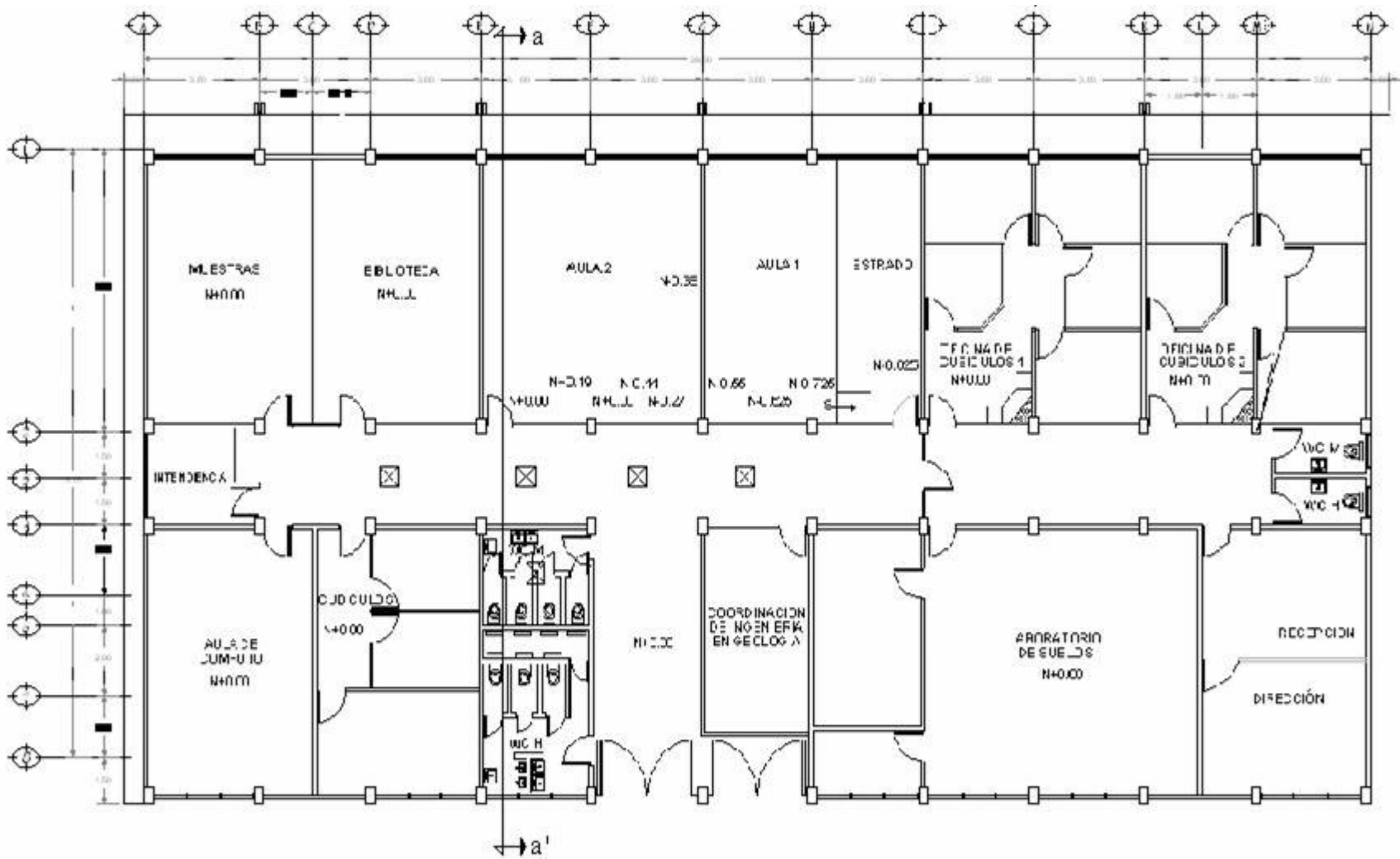
El objetivo del departamento de SIG y PR es el contar con los mecanismos necesarios, que sirvan de apoyo a proyectos de investigación de diferentes Dependencia de Educación Superior (DES) de la propia Universidad. La importancia del uso de un SIG-PR estriba en el hecho de que permite atender mejor los procesos o acciones de cualquier fenómeno que pueda ser ubicado en tiempo y espacio. Apoya el diseño de módulos interactivos, modelos matemáticos, tendencias, etc.; de fenómenos diversos. Integra y correlaciona parámetros conformados por una base de datos muy amplia a través de mapas especializados.

## 4.3. EVALUACIÓN DE LA ADMINISTRACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

Para la evaluación de la administración en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo, se aplica un instrumento de apoyo para identificar áreas de oportunidad en la implantación de un programa preventivo enfocado a aplicar y controlar acciones y procedimientos que permitan evitar daños al personal académico y administrativo así como disminuir pérdidas del Patrimonio Universitario.



# Plano 4.1. DISTRIBUCIÓN DE LAS ÁREAS DE TRABAJO DEL CENTRO DE INVESTIGACIONES EN CIENCIAS DE LA TIERRA



Los indicadores han sido obtenidos de la guía normativa que incluye 22 lineamientos y 166 indicadores, definiendo puntajes de cumplimiento en cada uno de ellos, considerando documentación cuando el indicador se encuentra en la fase de plantación, capacitación y aplicación cuando se encuentre en la fase de operación. Los resultados obtenidos como consecuencia de la aplicación de este diagnóstico, se presentan en la Tabla No. 4.1.

#### 4.4. EVALUACIÓN TÉCNICA DE CONDICIONES DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO

Para la identificación de las condiciones de Seguridad e Higiene en el Centro de Investigaciones estudiado, se consideran los siguientes tipos de riesgo a los cuales se exponen los trabajadores. Estos riesgos son evaluados posteriormente de acuerdo con criterios técnicos, de magnitud, trascendencia, vulnerabilidad, factibilidad y viabilidad, mismos que para mayor información, se envían como anexo No. 3 de la presente tesis.

Así mismo, los resultados de la clasificación y jerarquización de la problemática identificada para cada factor de riesgo, se presenta en los cuadros números 4.2. y 4.3. respectivamente.

#### RECIPIENTES SUJETOS A PRESIÓN

1. El compresor existente en el laboratorio objeto de estudio, no cuenta con el reconocimiento, evaluación y control de temperaturas extremas que se generan en el Centro de Investigaciones en Ciencias de la Tierra, de acuerdo con la NOM-015-S.T.P.S-2001
2. El equipo de referencia no cuentan con desfogue de fluidos, a través de la válvula de seguridad, a lugares específicos para evitar riesgos al personal expuesto, medio ambiente de trabajo y atmósfera en general.
3. No se cuenta con personal capacitado para la operación, mantenimiento y revisión de los diferentes equipos.

#### MAQUINARIA, EQUIPOS Y ACCESORIOS

4. No se elabora un estudio para analizar el riesgo potencial generado por los equipos, que incluye un inventario de todos los factores y condiciones peligrosas que afecten la salud del trabajador. (Generación de calor, electricidad, efectos químicos, entre otros)
5. No se lleva un registro para un mejor control del mantenimiento del equipo, correctivo o preventivo, indicando la fecha en que se realizó y se mantiene este registro al menos durante doce meses.
6. No se cuenta por escrito con un manual para casos de emergencia y los procedimientos de seguridad, y por tanto, no se les proporciona a los trabajadores que operan o dan mantenimiento los equipos.

**Tabla 4.1. Resultados de la evaluación de la administración de la Seguridad y Salud en el Trabajo en el Centro de Investigaciones en Ciencias de la Tierra**

FECHA DE EVALUACIÓN:

2 / 6 / 2005  
DÍA / MES / AÑO

	PUNTUACIÓN A OBTENER	PUNTUACIÓN OBTENIDA	PORCIENTO DE CUMPLIMIENTO
A. INVOLUCRAMIENTO DIRECTIVO	84	16	19,05%
B. PLANEACIÓN Y APLICACIÓN	287	17	5,92%
C. EVALUACIÓN DE RESULTADOS	18	0	0,00%
D. EVALUACIÓN NORMATIVA	72	0	0,00%
E. EVALUACIÓN OPERATIVA	124	4	3,23%
F. CONTROL DE INFORMACIÓN Y DOCUMENTOS	40	6	15,00%
TOTAL	625	43	6,88%

Fuente: Norma Mexicana 001-SASST-2000. Sistema de Administración de la Seguridad y Salud en el Trabajo

ELABORÓ:

\_\_\_\_\_  
P. de I.I. Julio Lázaro Flores Hernández.  
NOMBRE Y FIRMA

## CONDICIONES DEL MEDIO AMBIENTE DE TRABAJO

7. No se efectúa el reconocimiento y la evaluación a fin de conocer las características del ruido y vibraciones y sus componentes de frecuencia, y se mantienen vigentes.
8. No se vigila que no se rebasen los niveles máximos de ruido y vibración permisibles establecidos en la Norma Oficial Mexicana correspondiente con la materia.
9. No se vigila la salud de los trabajadores expuestos a ruido y vibraciones mediante la aplicación de exámenes médicos específicos.
10. No se mantiene durante las labores la ventilación natural o artificial que contribuya a prevenir el daño en la salud de los trabajadores.
11. El Centro de Investigación no cuenta con las condiciones y niveles de iluminación suficiente y adecuada, para el tipo de actividad que se realiza.
12. No se cuenta con las hojas de seguridad para todas las sustancias químicas peligrosas que se utilizan en el Centro de Investigaciones.
13. No se cuenta con un Programa de Seguridad e Higiene que permita mejorar las condiciones del medio ambiente laboral, y reducir la exposición de los trabajadores a las sustancias químicas contaminantes.

## SISTEMA CONTRA INCENDIO

14. No se instalan equipos contra incendio, de acuerdo al grado de riesgos de incendio, a la clase de fuego que se pueda presentar en el centro de trabajo y a las cantidades de materiales en almacén y en proceso.
15. No se cuenta con detectores de incendio, acordes al grado de riesgo de incendio en las distintas áreas del centro de trabajo para advertir al personal que se produjo un incendio o que se presento alguna otra emergencia.
16. No se verifica que los extintores cuenten con la nomenclatura de funcionamiento, pictograma de la clase de fuego, y sus limitaciones.
17. Los extintores no reciben mantenimiento preventivo por lo menos una vez al año, a fin de que se encuentren permanentemente en condiciones seguras de funcionamiento.
18. Los extintores no se colocan en lugares visibles, de fácil acceso y libres de obstáculos, de tal forma que el recorrido hacía el extintor más cercano, tomando en cuenta las vueltas y rodeos necesarios para llegar a uno de ellos, no exceda de 15 metros desde el punto de incendio.
19. No se cuenta con al menos un extintor del tipo y capacidad necesaria, de acuerdo al análisis de riesgos potenciales en el área donde se desarrollen las actividades de corte.

## EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL

20. No se tienen por escrito los estudios y análisis del riesgo para determinar el uso del equipo de protección personal.
21. No se proporciona a los trabajadores la capacitación y el adiestramiento necesario, para el uso, limpieza, mantenimiento, limitaciones y almacenamiento del equipo de protección personal.
22. Los trabajadores no cuentan con información sobre los riesgos a los que están expuestos y el equipo de protección personal que deben utilizar.

## INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y ELECTRICIDAD ESTÁTICA

23. Las instalaciones eléctricas no tienen dispositivos y protecciones de seguridad y señalarse de acuerdo al voltaje y corriente de la carga instalada.
24. No se establecen las condiciones de seguridad e higiene para evitar la generación y acumulación de las cargas eléctricas estáticas ni se previenen los efectos de las descargas eléctricas atmosféricas.
25. No se instalan en su caso, elementos de captura, sistemas de tierra, sistemas de pararrayos, equipos y dispositivos para proteger al centro de trabajo de la acumulación de cargas eléctricas estáticas y descargas eléctricas atmosféricas.

## SEÑALES, AVISOS DE SEGURIDAD Y CÓDIGO DE COLORES

26. No se ubican las señales de seguridad e higiene de tal manera que puedan ser observadas e interpretadas por los trabajadores a los que están destinados y se evita que sean obstruidas.
27. No se identifican y señalan las áreas en donde se requiera el uso obligatorio del Equipo de Protección Personal asignado.
28. No se identifican los depósitos, recipientes y áreas que contengan sustancias químicas peligrosas o los residuos de estas.

## MANEJO, TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO DE MATERIALES

29. No se cuenta con un estudio actualizado del análisis de los riesgos potenciales de las sustancias químicas peligrosas.
30. No se cuenta con regaderas, lavajos, neutralizador e inhibidor en la zona de riesgo, para la atención de casos de emergencia.

## ESTRUCTURA FÍSICA

31. No se realizan verificaciones oculares periódicas a las instalaciones y elementos estructurales cuando ha ocurrido un evento que hubiera podido dañarlos.
32. Los resultados de dichas verificaciones, no son anotados en un registro o en la correspondiente acta de la comisión, siempre y cuando se detecten signos de ruptura, agrietamiento, pandeo, fatiga del material, deformación, hundimientos u otra condición similar.
33. Los pisos del laboratorio no están libres, de agujeros, astillas, válvulas, tubos salientes u otras protuberancias que pueden producir alguna lesión física al personal expuesto.

## ORDEN, LIMPIEZA Y SERVICIOS

34. Las oficinas de las diferentes áreas del CICT, la maquinaria y las instalaciones no se mantienen limpios. La limpieza se hará por lo menos al término de cada turno.
35. En el centro de trabajo, la basura y los desperdicios que se generan no son identificados, clasificados, manejados y en su caso controlados, de manera que no afecten la salud de los trabajadores y a las instalaciones.

## ORGANISMOS

36. No se cuenta con una Comisión de Seguridad e Higiene y el acta de integración constituida. Y por lo tanto, no se atienden sus recomendaciones.
37. No se proporciona la información sobre factores de riesgo, materia prima y sustancias manejadas o utilizadas en los procesos de laboratorio, así como sobre las incidencias, accidentes y enfermedades de trabajo y el resultado de las investigaciones practicadas con anterioridad.
38. No se adiestra y capacita a los trabajadores en los procedimientos de seguridad y medidas preventivas para proteger su salud por sustancias químicas.

## CONDICIONES GENERALES

39. No se realizan los exámenes médicos de ingreso, periódicos y especiales a los trabajadores expuestos a los agentes físicos, químicos y psicosociales, que por sus características, niveles de concentración y tiempo de exposición puedan alterar su salud física.
40. En el Centro de Investigaciones en Ciencias de la Tierra no se cuenta con una relación de medidas preventivas generales y específicas de Seguridad e Higiene en el Trabajo, de acuerdo a las actividades que se desarrollan.
41. No se proporciona capacitación a los trabajadores sobre la interpretación de los elementos de señalización.

42. No se informa a los trabajadores por escrito, sobre los riesgos que pueden provocar el deslumbramiento o un deficiente nivel de iluminación.
43. No se cuenta con un manual de primeros auxilios en el que se definan los medicamentos, y materiales de curación que se requieren en el CICT. Así como los procedimientos para la atención de emergencias médicas, tomando como guía lo dispuesto en la NOM-005-STPS-1998.
44. No se cuenta con un botiquín de primeros auxilios con los materiales de curación que se requieran, de conformidad con el análisis de riesgos potenciales.
45. No se cuenta con personal que presta el servicio de primeros auxilios, y en su caso, al que realiza operaciones de rescate en espacios confinados.
46. No se proporciona a todos los trabajadores capacitación y adiestramiento para la prevención y protección de incendios, y combate de conato de incendio.
47. No se realizan simulacros de incendio cuando menos una vez al año.
48. No se ha organizado una brigada de evacuación del personal y de atención de primeros auxilios; ni hay una persona responsable de coordinar las actividades de la brigada. Ni se les ha proporcionado el equipo de protección personal específico para el combate de incendios, de acuerdo con lo establecido en la NOM-017-S.T.P.S-1993.
49. No se proporciona por lo menos una vez al año capacitación a todos los trabajadores que manejen sustancias químicas peligrosas y cada vez que se emplee una nueva sustancia química peligrosa en el centro de trabajo, o se modifique el proceso.
50. No se ha elaborado un estudio para determinar el grado de riesgo de incendio o explosión, de acuerdo a las materias primas, compuestos o mezclas, subproductos, productos y desechos o residuos, así como las medidas preventivas y combate pertinentes.
51. No se efectúa y registra el reconocimiento, evaluación y control de los niveles de iluminación de todo el centro de trabajo.

Posteriormente ésta información fue analizada y clasificada de acuerdo con criterios de evaluación, para la debida jerarquización y presentación de la problemática identificada, que se presenta en la Tabla 4.2.

Tabla 4.2. Calificación de la problemática

No.	FACTOR DE RIESGO	CRITERIO					CALIFICACION	ORDEN DE IMPORTANCIA
		MAGNITUD	TRASCENDENCIA	VULNERABILIDAD	FACTIBILIDAD	VIABILIDAD		
1	Falta de reconocimiento, evaluación y control del compresor	7	8	6	8	8	37	16
2	Los equipos no cuentan con desfogue de fluidos	4	7	3	8	7	29	43
3	No hay personal capacitado en el mantenimiento, revisión y operación los equipos	5	9	5	9	7	35	22
4	Falta de estudio de riesgos potenciales	6	10	7	8	8	39	8
5	No se lleva un registro de mantenimiento	6	10	5	9	8	38	11
6	No existe un manual de emergencia	5	7	3	8	7	30	42
7	Falta de estudios de ruido y vibración	6	7	7	6	6	32	35
8	No se tiene medido el nivel de ruido	6	7	7	6	6	32	36
9	Daños al personal expuesto a ruido	6	9	9	8	8	40	3
10	No se cuenta con un buen nivel de ventilación	6	10	8	8	7	39	9
11	No se cuenta con buenos niveles de iluminación	5	9	8	8	8	38	12
12	No existen hojas de seguridad de sustancias químicas	3	7	6	9	7	32	37
13	Reducir la exposición a sustancias químicas	5	9	9	8	7	38	13
14	No existen equipos contra incendio adecuados	6	8	7	6	7	34	26
15	No se cuenta con detectores de incendio	5	10	8	9	8	40	4
16	Extintores sin las indicaciones de uso correcto	7	10	8	9	7	41	1
17	Extintores sin mantenimiento preventivo	7	10	6	6	7	36	21
18	Mala ubicación de los extintores	7	10	9	7	8	41	2
19	No existen extintores por tipo de riesgo	6	9	9	8	8	40	5
20	Falta de estudios y análisis de riesgos para uso de equipo de protección	3	9	7	8	7	34	27
21	Falta de capacitación para el uso de protección personal	6	8	6	9	5	34	28
22	Falta de información de exposición a riesgos	4	9	5	8	7	33	32
23	Falta de dispositivos y señalamientos de seguridad eléctrica	5	10	6	9	7	37	17
24	Generación y acumulación de cargas eléctricas estáticas	6	9	7	6	7	35	23
25	Falta de un sistema de tierra física	6	10	6	6	7	35	24
26	Mala distribución de la señalización	6	8	8	8	7	37	18
27	Faltan señales de uso de los diferentes equipos	3	8	4	9	7	31	39
28	No existe señalización de áreas con sustancias peligrosas	5	4	3	9	7	28	45
29	Falta de análisis de sustancias químicas peligrosas	3	7	6	8	8	32	38
30	Falta de equipo para casos de emergencia	5	8	5	7	6	31	40
31	Falta de verificaciones oculares a los elementos estructurales	3	6	6	10	1	26	47
32	Falta del registro de las verificaciones oculares efectuadas	4	6	3	10	3	26	48
33	Presencia de pisos inseguros que pueden producir lesiones	5	8	6	8	6	33	33
34	Falta de orden y limpieza en las diferentes áreas	5	10	3	10	6	34	29
35	No se clasifican y controlan los residuos generados	2	3	3	10	6	24	50
36	No existe una Comisión de Seguridad e Higiene	6	10	8	7	7	38	14
37	No se proporciona información sobre factores de riesgo	0	7	2	9	6	24	51
38	Adiestramiento y capacitación para uso y manejo de sustancias químicas	4	7	5	6	4	26	49
39	Falta de exámenes médicos de ingreso	6	8	7	8	8	37	19
40	Falta de medidas de prevención e higiene	4	6	5	8	8	31	41
41	Falta de capacitación en la interpretación de la señalización	2	5	5	10	7	29	44
42	Falta de informe sobre riesgo de iluminación	2	5	4	10	7	28	46
43	Falta de un manual de primeros auxilios	3	8	6	9	8	34	30
44	El botiquín de primeros auxilios no tiene material de curación	4	10	8	8	4	34	31
45	No existe personal capacitado en labores de primeros auxilios	4	7	8	8	6	33	34
46	Falta de capacitación y prevención contra incendios	6	10	5	8	8	37	20
47	No se realizan simulacros de incendio	6	10	6	10	8	40	6
48	No se cuenta con una brigada de evacuación	4	10	6	8	7	35	25
49	Falta de capacitación en manejo de sustancias químicas	5	9	8	10	7	39	10
50	Falta de estudio para determinar el grado de riesgo de incendio	6	9	6	10	9	40	7
51	No se cuenta con un registro y evaluación de niveles de iluminación	5	9	8	10	6	38	15

En la Tabla 4.3. se presenta la jerarquización de la problemática identificada, evaluada a criterio del autor de la presente tesis.



Tabla 4.3. Jerarquización de la problemática de Seguridad y Salud en el Trabajo en el Centro de Investigaciones en Ciencias de la Tierra

FACTOR DE RIESGO	CALIFICACION	ORDEN DE IMPORTANCIA
Extintores sin las indicaciones de uso correcto	41	1
Mala ubicación de los extintores	41	2
Daños al personal expuesto a ruido	40	3
No se cuenta con detectores de incendio	40	4
No existen extintores por tipo de riesgo	40	5
No se realizan simulacros de incendio	40	6
Falta de estudio para determinar el grado de riesgo de incendio	40	7
Falta de estudio de riesgos potenciales	39	8
No se cuenta con un buen nivel de ventilación	39	9
Falta de capacitación en manejo de sustancias químicas	39	10
No se lleva un registro de mantenimiento	38	11
No se cuenta con buenos niveles de iluminación	38	12
Reducir la exposición a sustancias químicas	38	13
No existe una Comisión de Seguridad e Higiene	38	14
No se cuenta con un registro y evaluación de niveles de iluminación	38	15
Falta de reconocimiento, evaluación y control del compresor	37	16
Falta de dispositivos y señalamientos de seguridad eléctrica	37	17
Mala distribución de la señalización	37	18
Falta de exámenes médicos de ingreso	37	19
Falta de capacitación y prevención contra incendios	37	20
Extintores sin mantenimiento preventivo	36	21
No hay personal capacitado en el mantenimiento, revisión y operación los equipos	35	22
Generación y acumulación de cargas eléctricas estáticas	35	23
Falta de un sistema de tierra física	35	24
No se cuenta con una brigada de evacuación	35	25

A continuación se presenta el método utilizado para determinar el tamaño de muestra recomendable<sup>13</sup> para aplicar el cuestionario sobre factores de riesgo existentes en el Centro de Investigaciones en Ciencias de la Tierra, mismo que sirve para corroborar los criterios jerarquizados en la Tabla 4.3., y es contestado por 11 miembros del personal docente y administrativo (Ver anexo 4), posteriormente el mapa de identificación de zonas de riesgo (Figura 4.1.) y para finalizar el presente Capítulo, la descripción de la simbología utilizada.

Para determinar el número de cuestionarios que se tienen que aplicar, se consideró una población de 24 trabajadores, con un error estándar de 0.05 y un nivel de confianza de 0.95. En la Tabla 4.4. se muestra el análisis e interpretación del mismo.

<sup>13</sup> Hernández Sampieri Roberto y otros. (2001). *Metodología de la Investigación* (2ª Ed.). El tamaño de la muestra. (p210-212). México: Mc. Graw Hill.

Datos:  $S^2 = p(1 - p) = 0.95(1 - 0.95) = 0.0475$

$N = 24$   
 $p = 0.95$   
 $Se = 0.05$   
 $V^2 = Se^2 = (0.05)^2 = 0.0025$

$n' = \frac{S^2}{V^2} = \frac{0.0475}{0.0025} = 19$

$$n = \frac{n'}{1 + \frac{n'}{N}} = \frac{19}{1 + \frac{19}{24}} = 10.6047 \approx \underline{\underline{11 \text{ muestras}}}$$

Tabla 4.4. Puntuación obtenida y porcentaje general de los 11 cuestionarios sobre factores de riesgo aplicados al personal del Centro de Investigaciones en Ciencias de la Tierra. En el Gráfico 4.1. se muestra su interpretación visual.

Cuestionario No.	Puntuación esperada	Puntos obtenidos	Porcentaje
1	18	15	11,45%
2	18	14	10,69%
3	18	13	9,92%
4	18	14	10,69%
5	18	16	12,21%
6	18	13	9,92%
7	18	9	6,87%
8	18	8	6,11%
9	18	12	9,16%
10	18	8	6,11%
11	18	9	6,87%
	$\Sigma=198$	$\Sigma=131$	$\Sigma=100\%$

198 - 100%

131 - X

X = 66,1616%

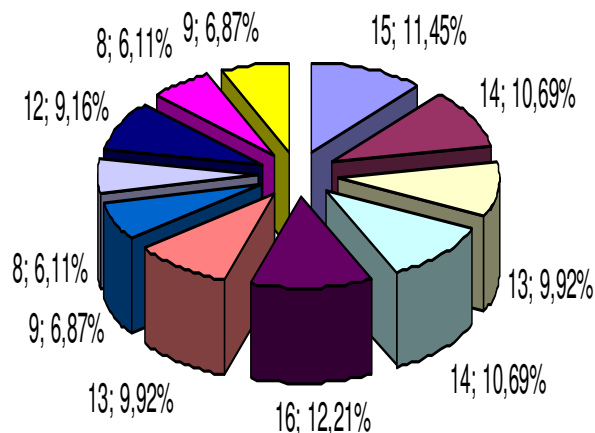
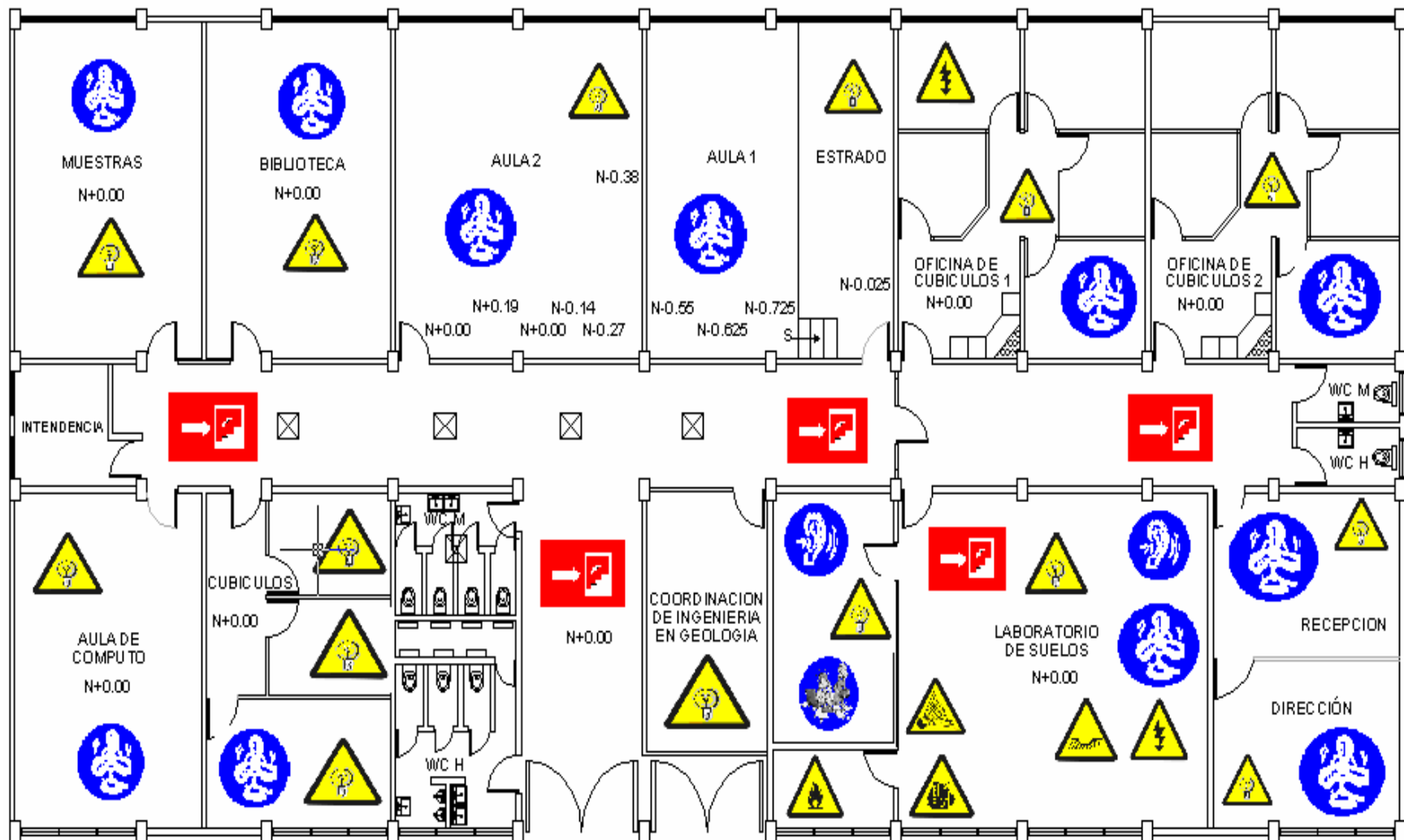


Gráfico 4.1. Interpretación visual del cuestionario aplicado

Como se puede observar, el porcentaje general es bajo ya que se aprecia que el nivel de seguridad que existe en el Centro de Investigaciones es insuficiente, y tomando en consideración la opinión del personal encuestado y la propia del autor de esta tesis, se llega a la conclusión de que el grado de riesgo es medio.

Figura 4.1. MAPA DE IDENTIFICACIÓN DE ZONAS DE RIESGO



Simbología.<sup>14</sup>

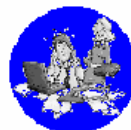
Riesgo de incendio



Riesgo biológico



Ventilación



Estrés



Riesgo Civil piso



Riesgo ergonómico



Riesgo Químico



Señalización



Ruido



Riesgo de explosión



Iluminación



Riesgo de radiación



Riesgo de intoxicación



Riesgo eléctrico



Riesgo mecánico

<sup>14</sup>Secretaría del Trabajo y Previsión Social. (1998). Norma Oficial Mexicana 026. Colores y señales de seguridad e higiene, e identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías. Extraído y modificado el día 19 de Septiembre de 2005. del sitio Web de la Secretaría del Trabajo y Previsión Social: <http://www.stps.gob.mx/>.

## CAPÍTULO 5

### PROPUESTAS DE SOLUCIÓN PARA CADA FACTOR DE RIESGO IDENTIFICADO

A continuación se establece un conjunto de recomendaciones administrativas y técnicas para cada situación de riesgo previamente identificada y jerarquizada en el Capítulo 4.

#### 5.1. PROPUESTAS ADMINISTRATIVAS

*5.1.1. Elaborar un programa de Seguridad y Salud en el Trabajo.* Con el programa de referencia se pretende proporcionar a funcionarios, comisiones de Seguridad e higiene, supervisores, encargados de la Seguridad e higiene de la institución y alumnado en general, los conocimientos y lineamientos básicos para la estructuración y aplicación de acciones que permitan mantener el cumplimiento permanente de la normatividad, mediante la administración de la Seguridad y Salud en el Trabajo.

Las políticas organizacionales constituyen una orientación en relación con el camino a seguir. En un sentido particular son las normas de Seguridad de la organización. Las políticas especifican los intentos de la institución, distribuyen la responsabilidad y la autoridad necesaria para garantizar resultados. Pueden orientar la acción para tomar las decisiones que más convengan a los intereses de la Universidad. Las políticas propuestas de Seguridad son las siguientes:

- La Salud y Seguridad del personal está por encima de otras funciones de trabajo.
- La capacitación en materia de Salud y Seguridad en el trabajo es prioritaria.
- La Seguridad e higiene en el trabajo es responsabilidad de los directivos, mandos medios, trabajadores y alumnos en general.
- Las normas de Seguridad y Salud en el Trabajo se deben conocer y respetar por la totalidad del personal académico y administrativo.

*5.1.2. Realizar descripciones de puesto que incluyen los aspectos de Seguridad y Salud en el Trabajo con responsabilidades en esta materia.* La realización de actividades específicas de docencia, administración y de investigación, exige esfuerzo físico, intelectual, pedagógico y emocional.

Otras lesiones se derivan de movimientos repetitivos intensos, levantamiento manual de cargas, posturas estáticas por tiempo prolongado, herramientas de trabajo inadecuadas, dimensiones de puestos de trabajo no acordes a la tarea. Estos daños incluyen desórdenes traumáticos acumulativos o lesiones físicas que se desarrollan gradualmente en un periodo de tiempo, como resultado de repetidos esfuerzos sobre una zona específica del sistema músculo esquelético.

Se propone la realización de estudios de perfil del puesto y del trabajador para enumerar las necesidades intelectuales y físicas que demanda el cargo, grados de responsabilidad e iniciativas necesarias, tipo de relaciones y decisiones por tomar, dependencias dentro del sistema, promociones y posibilidades de desarrollo. Así como considerar las características del individuo en cuanto a aptitudes, formación, experiencias del puesto, motivaciones, proyección y realización.

*5.1.3. Integrar la Comisión de Seguridad e Higiene en el Trabajo.* Una Comisión de Seguridad e Higiene en el Trabajo (CSHT) es un organismo que establece la Ley Federal del Trabajo en sus artículos 509 y 510, para determinar las causas de los probables accidentes y enfermedades en los centros de trabajo, proponer medidas preventivas y vigilar que éstas se cumplan.

Los representantes de los trabajadores deben ser designados por los Sindicatos tanto de Personal Académico como de Personal Administrativo. Por otra parte, las autoridades de la Universidad deberán designar a sus representantes, de preferencia considerando que sean trabajadores de confianza y desempeñen sus labores dentro del propio centro de trabajo.

Los integrantes de las mencionadas comisiones deben ser capacitados en los siguientes temas: Aspectos legales de los Riesgos de trabajo en México, Seguridad en el trabajo, Planes de emergencia, Higiene en el Trabajo, Medicina del trabajo, Administración y Mantenimiento

Se propone establecer la integración, funcionamiento y capacitación de una Comisión de Seguridad e Higiene, con cuatro representantes de autoridades universitarias, dos representantes del Sindicato de Personal Académico y dos miembros del Sindicato de Personal Administrativo.

Los representantes de los trabajadores deben ser designados por el Sindicato de Personal Académico y el Sindicato de Personal Administrativo, con base en lo dispuesto en la NOM-019-STPS-2004.

*5.1.4. Elaborar un procedimiento para evaluar el cumplimiento de la normatividad en Seguridad e Higiene en el Trabajo, por áreas o departamentos en todo el CICT.* La normatividad en materia de prevención de Riesgos de Trabajo, debe ser conocida y aplicada de manera obligatoria por todo el personal Institucional. Tal normatividad está representada por el *Reglamento Federal de Seguridad, Higiene y Medio Ambiente de Trabajo*, el cual fue publicado en el Diario Oficial de la Federación el 21 de enero de 1997, así como los convenios internacionales y las 36 Normas Oficiales Mexicanas de la STPS vigentes.

El propósito de esta propuesta fundamental es difundir y aplicar las disposiciones contenidas en la Legislación Mexicana, en materia de Riesgos de Trabajo, con base en un procedimiento que permita inicialmente el reconocimiento de las potenciales situaciones de riesgo, su evaluación y las correspondientes medidas de control.

*5.1.5. Realizar un procedimiento de evaluación de Riesgos de Trabajo y sus consecuencias, cada año, el cual debe considerar: frecuencia, gravedad, siniestralidad, identificación por área y/o puesto de trabajo.* El propósito fundamental de este procedimiento es evaluar los requerimientos y características de los informes de accidentes y enfermedades de trabajo que ocurran y sus respectivas consecuencias.

Con base en la incidencia de casos, días de incapacidad temporal, suma de porcentajes de incapacidades permanentes; defunciones y promedio mensual de trabajadores expuestos, se deben determinar las tasas de frecuencia, gravedad y siniestralidad,

conforme lo establece el Artículo 82 de la Ley del Seguro Social, para establecer el monto de la prima del grado de riesgo del seguro de riesgos de trabajo.

Otra obligación es elaborar y comunicar a los trabajadores y a la Comisión de Seguridad e Higiene del centro de trabajo, las estadísticas de los riesgos laborales reportados en el transcurso de cada año, así como informar acerca de las causas que los motivaron. Dichas estadísticas podrán ser presentadas a la Secretaría del Trabajo cuando ésta así se lo requiera de manera oficial.

*5.1.6. Realizar un estudio de riesgo ambiental de los procesos peligrosos susceptibles de ocasionar un siniestro.* El estudio de impacto ambiental es un instrumento para la toma de decisiones y planeación ambiental, el cual sirva para definir las correspondientes medidas de prevención, corrección, compensación y mitigación de impactos y efectos negativos de un proyecto, obra o actividad. Este estudio se exige en todos los casos que requieran *licencia ambiental* de acuerdo con disposiciones legales y reglamentarias.

El objetivo de esta propuesta es asegurar que los proyectos de obras o actividades, incluyan estudios de la evaluación de impacto que causan sobre el medio ambiente, con la siguiente información: Descripción del proyecto y sus acciones; examen de alternativas técnicamente viables y justificación de la solución adoptada; inventario ambiental y descripción de las interacciones ecológicas o ambientales claves; Identificación y valoración de impactos, tanto en la solución propuesta como en sus alternativas; establecimiento de medidas preventivas y correctivas; programa de vigilancia ambiental y documento de síntesis.

Asimismo, se debe realizar la difusión de información por parte de los proveedores, organismos oficiales y, dentro del Centro de Investigaciones, sobre los riesgos y peligros que entrañan las sustancias peligrosas

*5.1.7. Realizar un plan de protección civil que incluya además otro tipo de contingencias como son: sismos, simulacros de incendio, derrame de sustancias químicas y exposición a gases tóxicos con periodicidad definida y el apoyo de brigadas previamente capacitadas.* El Riesgo de Incendio se puede minimizar en la medida que se incorporen y apliquen normas preventivas correspondientes. Por ello se debe realizar un esfuerzo para que el CICT cuente con los medios de respuesta que incluyen extintores en buenas condiciones y una brigada capacitada para enfrentar este tipo de emergencias producidas por fuego.

El objetivo de la realización de simulacros es establecer las condiciones mínimas de Seguridad que deben existir, para la protección del personal académico, administrativo, alumnado y público en general.

Para la correcta ejecución de estos simulacros, deben tenerse en cuenta las Normas Oficiales Mexicanas STPS números 001, 005, 017, 026 y 100 a efecto de proporcionar a todo el personal el adiestramiento para la prevención y protección de incendios y combate de conatos. Éstos mismos se deben de realizar por lo menos una vez al año.

Al término del simulacro, el Director del CICT debe realizar un informe que recoja la experiencia ejecutada y los problemas detectados. Dicho informe debe ser remitido a la

Dirección del ICBI, para que ésta proceda a su estudio a fin de perfeccionar los futuros ejercicios.

*5.1.8. Practicar auditorias, sobre avances del programa de Seguridad e Higiene en el Trabajo, dando seguimiento a las mismas.* Se entiende por Auditoria del Sistema de Prevención de la Seguridad y Salud en el Trabajo, a la evaluación sistemática, documentada, periódica y objetiva que comprueba la eficacia y efectividad de la prevención de riesgos laborales.

El objetivo es establecer el procedimiento que permita a la organización la realización de una auditoria del sistema de prevención de riesgos laborales con el fin de contribuir a la mejora continua de la Seguridad y Salud laboral.

Todos los resultados de la auditoria se deben recoger documentalmente de forma clara y precisa en un informe final. Las conclusiones sobre los incumplimientos e inconformidades estarán apoyadas en evidencias objetivas, con base en la normatividad vigente no cumplida.

*5.1.9. Tomar decisiones en el trabajo según los resultados de los cursos impartidos.* Se debe garantizar que todo trabajador reciba la formación suficiente y adecuada en materia preventiva, tanto en el momento de su contratación como en un cambio de puesto de trabajo.

Se propone que todo trabajador que se incorpore por primera vez al CICT, independientemente de su cargo, reciba una formación, en la que se le den a conocer temas de carácter general, tales como: Políticas de la Institución en materia de Riesgos de Trabajo; normas generales de prevención del Instituto y plan de emergencia. Esta formación debe impartirse antes de incorporarse o dentro de los primeros días del inicio del trabajo.

*5.1.10. Contar con equipo de protección y combate contra incendios debidamente señalado, de acuerdo con los resultados del estudio de determinación del grado de riesgo.* La posibilidad de un incendio se puede minimizar en la medida que se cuente con los equipos y medidas preventivas indicadas. Es deseable realizar todos los esfuerzos para que el Centro de Investigaciones cuente con los medios de respuesta en caso de incendio (extintores, redes, sistemas de alarma, etc.) Además, es necesario tener una organización que le permita enfrentar la problemática de los incendios.

Se propone, en este sentido, instalar equipos contra incendio de acuerdo al grado de riesgo del mismo, a la clase de fuego que se pueda presentar en cada centro de trabajo y a las cantidades de materiales en almacén y en proceso.

En caso de no cumplir con lo dispuesto en las condiciones señaladas, éstas se deben corregir de inmediato. Los extintores deben recibir mantenimiento cuando menos una vez al año, durante su mantenimiento. Además, ser sustituidos por equipo para el mismo tipo de fuego, y por lo menos de la misma capacidad.



*5.1.11. Manejar las sustancias químicas peligrosas en las áreas de trabajo de acuerdo con lo dispuesto en las normas y en las hojas de Seguridad conforme al riesgo.* Los riesgos químicos son los que se derivan del uso, manejo, transporte, almacenamiento y producción de sustancias y compuestos orgánicos o inorgánicos de estructura definida y con propiedades específicas, capaces de causar deterioro en la Salud y Seguridad del personal expuesto.

Los efectos de los tóxicos sobre el cuerpo humano pueden ser: Corrosivos, irritantes, neumoconióticos, asfixiantes, anestésicos, narcóticos, sensibilizantes, cancerígenos, mutagénicos y teratogénicos.

Las hojas de datos de Seguridad son los documentos por escrito de la información sobre las condiciones de Seguridad e higiene necesarias, relativas a cada una de las sustancias químicas peligrosas, que sirven como base para elaborar programas escritos de comunicación de peligros y riesgos en el lugar de trabajo.

Estas hojas contienen la siguiente información específica:

- Nombre del producto.
- Nombre comercial y sinónimos.
- Nombre químico y sinónimos.
- Formula.
- Familia química.
- Limite de exposición.
- Síntomas de exposición.
- Tratamiento y primeros auxilios.
- Punto de ebullición.

*5.1.12. Contar con un procedimiento para evaluar la eficacia de las medidas de control en maquinaria y equipo que implican riesgos.* El objetivo de este procedimiento es establecer las bases para la evaluación de las condiciones de Seguridad, así como los sistemas de protección y dispositivos para prevenir y proteger a los usuarios contra los Riesgos de Trabajo que genere la operación y mantenimiento de la maquinaria y equipo.

El procedimiento propuesto incluye las siguientes etapas:

- Elaborar un listado de todos los equipos instalados en los centros de trabajo, sin importar si requieren o no de autorización de funcionamiento, además de identificar aquellos que son portátiles o que contienen líquidos orgánicos.
- Elaborar un estudio para analizar el riesgo potencial generado por la maquinaria y equipo, que incluya un inventario de todos los factores y condiciones peligrosas que afecten la Salud del personal. (Generación de calor; electricidad estática de la maquinaria y equipo; superficies cortantes y proyección de materiales). Además de verificar periódicamente el estado de las herramientas en su funcionamiento, a fin de proporcionarles el mantenimiento adecuado y, en su caso, sustituir aquellas que han perdido sus características técnicas.
- Contar con los mecanismos para casos de emergencia y los procedimientos de Seguridad basados en lo dispuesto en la NOM-004-S.T.P.S-1999.
- Proporcionar al personal operativo las instrucciones por escrito para la utilización y control de las herramientas que tengan como mínimo, indicaciones para su uso, conservación, mantenimiento, lugar de almacenamiento y transporte seguro.

*5.1.13. Impartir cursos básicos, medios y avanzados para atención de emergencias, con la aplicación de la normatividad.* Las emergencias pueden ocurrir por fugas, incendios, explosiones, amenazas de bomba, sabotajes y falsas alarmas.

Un plan de Emergencia recopila documentalmente el conjunto de medidas de prevención y protección, así como la secuencia de acciones a realizar ante la aparición de un siniestro.

En el establecimiento de este plan, se incluye el conjunto de medidas a tomar o la secuencia de acciones a realizar para asegurar la eficacia operativa de la misma. Esta etapa es importante para conseguir el éxito en caso de activarse. Por ello deben designarse responsables de implantación, mantenimiento y actualización que garanticen:

- La realización del mantenimiento e inspección de las instalaciones y de los medios de prevención y protección (detección, alarma y extinción), así como de los de primeros auxilios.
- La correcta selección, formación y adiestramiento de componentes de los equipos de intervención previstos en la emergencia.
- La realización de simulacros que permitan comprobar la adecuación de la emergencia, así como habituar a las personas a evacuar el edificio.
- La correcta difusión de la emergencia mediante información tanto al personal del propio Centro de Investigación como a los alumnos y visitantes. Además de una adecuada coordinación entre los distintos equipos de intervención para realizar su tarea de salvamento de forma eficaz.
- La correcta señalización de evacuación, salvamento y socorro.
- La investigación de siniestros, con el fin de determinar las causas, propagación y consecuencias, analizar el comportamiento de las personas y los equipos de emergencia, para en su caso, adoptar las medidas correctivas necesarias.
- Es recomendable la utilización de planos en un formato manejable, a escala adecuada y con símbolos gráficos normalizados.

*5.1.14. Contar con procedimientos para la atención de problemas en Seguridad y Salud en el Trabajo a nivel de emergencias.* Los procedimientos de evaluación para la atención de emergencias. Incluyen tres aspectos predeterminados: Identificar el riesgo potencial del siniestro, su valoración y su localización en los edificios. El riesgo potencial indica de manera detallada las situaciones peligrosas existentes con todos sus factores de riesgo determinantes. El procedimiento incluye:

- Determinación de la situación de los accesos, anchura de las vías públicas y accesibilidad de vehículos de bomberos.
- Ubicación de los extintores.
- Especificación de características constructivas del edificio, entre ellas: Vías de evacuación y sectores de incendio.
- Establecimiento de actividades a desarrollar en éste edificio, con su situación y superficie ocupada.
- Ubicación y características de las instalaciones y servicios.
- Número de personas a evacuar en el CICT.
- La valoración pondera las condiciones del estado actual de los riesgos considerados en cada área, así como su interrelación.

*5.1.15. Elaborar y poner en práctica un procedimiento de supervisión.* El objetivo de este procedimiento es establecer criterios para examinar periódicamente las condiciones materiales de los lugares de trabajo y equipos susceptibles de generar riesgos, para asegurar su control.

Se deben revisar las condiciones peligrosas que presenten o puedan presentar las instalaciones, máquinas, equipos y herramientas por diseño, funcionamiento o situación, para actuar ante posibles fallas o situaciones de emergencia.

El Director de éste centro de trabajo, debe establecer un programa de revisiones de Seguridad que garantice el correcto funcionamiento de instalaciones y equipos. Para ello se deben tomar en cuenta, como mínimo, los requisitos e instrucciones de los fabricantes y proveedores de la maquinaria y equipos. Integrarán en lo posible dichas inspecciones con el mantenimiento preventivo condicionado a las particularidades de los equipos y periodicidad de los controles que se requieran.

El programa de inspecciones y revisiones debe ser lo más completo posible, al cubrir todas las áreas e instalaciones, en especial todos aquellos equipos cuyo correcto funcionamiento y condiciones de Seguridad dependen de un adecuado programa de revisión.

Aunque existen muchos tipos de inspecciones o revisiones de Seguridad, el procedimiento es similar, aplicándose las etapas básicas que son: preparar, inspeccionar, revisar, aplicar acciones correctivas y adoptar acciones de seguimiento y control.

*5.1.16. Realizar al personal institucional reconocimientos médicos de ingreso y periódicos.* El objeto de la propuesta es practicar una correcta vigilancia de la Salud del personal adscrito al CICT, para obtener resultados relevantes relacionados con la adecuación del puesto de trabajo a la persona, actuar con profesionalismo ante alteraciones de la Salud y determinar la necesidad de introducir o mejorar las medidas de prevención y protección de los puestos de trabajo.

Los resultados de la vigilancia de la Salud ayudan en la identificación de los problemas tanto a nivel individual como colectivo, en la planeación de la actividad preventiva y en la evaluación de las medidas de prevención y protección adoptadas.

El *Servicio de Vigilancia de la Salud* debe ser coordinado por un médico especialista en Medicina del Trabajo, quien podría administrar las siguientes funciones:

- Identificar los riesgos específicos a los que están expuestos cada uno de los trabajadores del Centro de trabajo.
- Elaborar reconocimientos médicos, en función de los riesgos detectados.
- Comunicar los resultados de los reconocimientos médicos al trabajador en forma precisa y clara.
- Mantener el secreto y confidencialidad de los resultados.
- Comunicar a los integrantes de la Comisión de Seguridad e Higiene, la necesidad de introducir medidas de prevención y fomento de la Salud.
- Respetar el derecho a la intimidad y dignidad del trabajador.
- Realizar las pruebas médicas que causen las menores molestias a los trabajadores y que sean proporcionales al riesgo.

- Mantener un historial clínico-laboral completo de cada trabajador y toda la documentación de la práctica de los controles del estado de Salud con las conclusiones obtenidas.
- Mantener la protección de grupos tales como las mujeres embarazadas, trabajadores hipertensos y con diabetes mellitus.
- Realizar estudios de las ausencias por enfermedad con el fin de identificar cualquier relación entre éstas y las condiciones de trabajo.
- Realizar la prestación de los primeros auxilios y atención de urgencia a los trabajadores víctimas de accidentes o enfermedades en el lugar de trabajo.
- Promover la coordinación e integración de sus actividades en el sistema de Seguridad y Salud en el Trabajo del CICT.
- Coadyuvar a la orientación y, en su caso, a la capacitación de los trabajadores en materia de prevención de riesgos del trabajo.

El trabajador por su parte esta obligado a:

- Someterse a los reconocimientos médicos obligatorios.
- Colaborar en aquellos que sean de carácter voluntario.
- Informar al coordinador medico sobre cualquier síntoma de Salud, cambio de características personales o estado biológico, que considere relacionado con sus condiciones de trabajo.
- Informar a su superior jerárquico directo de cualquier trabajador que se encuentre manifiestamente en estado o situación transitoria que pueda constituir un peligro para él mismo o para terceros.

*5.1.17. Comunicar los resultados de la participación de trabajadores a la dirección del CICT. Cualquier persona del CICT que detecte un factor de riesgo o que considere una idea concreta para mejorar algún aspecto relacionado con el trabajo, debe identificarse y describir el factor de riesgo, la deficiencia detectada y la correspondiente propuesta de mejora. Puede comunicarlo por escrito y entregar copias a quien indique el procedimiento, fundamentalmente a quien esté implicado en su resolución o aplicación. Esta persona deberá recibir respuesta de su mando directo a la mayor brevedad posible.*

El objetivo es establecer el mecanismo para que cualquier trabajador pueda comunicar los riesgos detectados, sobre todo las situaciones graves e inminentes, así como cualquier deficiencia que considere factible de solución, mediante la propuesta de sugerencias de mejoras que se consideren oportunas.

*5.1.18. Contar con un procedimiento de identificación y distribución de documentos. El control de la documentación es uno de los aspectos más importantes de Prevención de riesgos de trabajo. Una documentación actualizada, correctamente distribuida y disponible cuando se necesite es un aspecto importante para garantizar el éxito en cualquier actividad preventiva.*

El objetivo de la propuesta es establecer el método de implantación y mantenimiento del sistema de documentos en materia de prevención de riesgos laborales.

El procedimiento de control de la documentación propuesto debe considerar las siguientes etapas:

- Elaboración del documento o registro. Cuando se detecte la necesidad de elaborar un documento nuevo, o de reeditar o actualizar uno ya existente, debe definirse en cada caso el responsable de la elaboración del mismo.
- Los documentos deben ser identificados mediante *código* dentro de los mismos, donde debe figurar su autor, fecha de realización, número de documento con base en un formato preestablecido.
- Una vez elaborado y codificado el documento o registro debe ser revisado por otra persona diferente a quien lo realizó; el documento incluye número, fecha y responsable de la revisión, además puede modificarse aquellos aspectos que se crean convenientes.
- El documento será válido hasta que haya sido aprobado por la persona autorizada
- Una vez revisados y aprobados los documentos deben ser distribuidos para su publicación o envío a las personas interesadas.
- Los documentos deben mantenerse actualizados y debidamente archivados.

*5.1.19. Investigar la totalidad de los accidentes y enfermedades de trabajo.* Se propone investigar y registrar todos los casos de posibles *Riesgos de Trabajo* y la totalidad de situaciones que produzcan interrupción del funcionamiento del centro laboral.

Las actividades de investigación de cada caso, deberán ser efectuadas por el responsable del área donde haya acontecido el accidente, inmediatamente después de haber atendido al lesionado, se debe interrogar a los testigos y en general a quienes puedan aportar datos sobre el accidente. De ser necesario, para la determinación de las causas, puede procederse a efectuar la reconstrucción del caso.

Una vez realizada la investigación, debe redactarse el informe correspondiente, con base en el formato oficial de aviso de probable riesgo de trabajo del Instituto Mexicano del Seguro Social.

*5.1.20. Realizar una campaña de orden y limpieza.* Una campaña se define como las acciones de información que sirven para contribuir a incrementar la satisfacción en el trabajo y evitar riesgos.

Se propone la realización de una campaña de orden y la limpieza en el CICT orientada al control de golpes, choques, caídas al mismo nivel en las superficies de trabajo o tránsito y en los almacenamientos de materiales.

El desarrollo de una acción preventiva en esta materia requiere un plan constituido por las siguientes acciones:

*Eliminar lo innecesario y clasificar lo útil.*

- Facilitar los medios para eliminar lo que no sirva.
- Establecer los criterios para priorizar la eliminación y clasificar en función de su utilidad.
- Actuar sobre las causas de acumulación.
- Acondicionar los medios para guardar y localizar el material fácilmente

- Guardar adecuadamente las cosas en función de quién, cómo, cuándo y dónde se encuentra aquello que se busca.
- Desarrollar hábitos en el personal para colocar cada cosa en su lugar y eliminar lo que no sirve de forma inmediata.

*Evitar ensuciar y limpiar después.*

- Eliminar y controlar todo lo que pueda ensuciar desde el origen.
- Organizar la limpieza del lugar del trabajo y de los elementos clave con los medios necesarios.
- Aprovechar la limpieza como medio de control del estado de las cosas.

*Favorecer el orden y la limpieza.*

- Procurar que el entorno favorezca comportamientos adecuados.
- Aprovechar la señalización de los lugares de trabajo para facilitar la información respecto a las actuaciones coherentes con el programa de orden y limpieza.
- Subsanan las anomalías con rapidez.
- Normalizar procesos y procedimientos documentados de trabajo acordes con el orden y la limpieza. Una tarea no se debe considerar finalizada mientras no se deje el lugar de trabajo ordenado y limpio.

*Control, revisiones periódicas.*

- Comprobar periódicamente que el lugar de trabajo esté limpio y ordenado. Para ello se debe disponer de un cuestionario de verificación, que permita a los responsables de las áreas de trabajo revisar frecuentemente los aspectos a controlar.

*5.1.21. Realizar reuniones periódicas de evaluación de actividades preventivas de riesgos de trabajo.* El propósito es integrar los aspectos de prevención de riesgos laborales dentro de las reuniones habituales de trabajo. Estas reuniones se deben realizar periódicamente. Se propone la reflexión conjunta sobre la evolución de las acciones preventivas y el cumplimiento de los objetivos establecidos.

De la misma manera, se deben analizar las incidencias que hayan ocurrido en los lugares de trabajo donde comúnmente se desarrollan las actividades y aprovechar para dar a conocer el cumplimiento de las medidas preventivas.

La comunicación entre las personas basada en la confianza mutua debe ser promovida a todos los niveles. Las reuniones debidamente aprovechadas pueden convertirse en un canal de intercambio de ideas y de aporte de información.

## 5.2. PROPUESTAS TÉCNICAS

### 5.2.1. Riesgos de Incendio

*5.2.1.1. Extintores sin las indicaciones de uso correcto.* Los extintores existentes deben contar con la nemotecnia de funcionamiento, pictograma de la clase de fuego, y sus limitaciones.

La falta de placas o etiquetas adheridas al cuerpo del extintor puede ocasionar confusión al ser utilizados, si una vez que se inicia el incendio no se actúa correctamente en tiempo y forma, con los medios adecuados, entonces se producirá la propagación y ocurrirán daños a los recursos humanos, materiales y financieros. (Ver fotografía 5.1.)



Fotografía 5.1. Falta de etiquetas adhesivas

Para resolver la problemática relacionada con estos instrumentos, se sugiere la aplicación de lo dispuesto en la NOM-002-STPS-2000, la cual establece la necesidad de que los extintores cuenten con su placa o etiqueta, colocada al frente y que contenga, por lo menos, la siguiente información:

- Nombre denominación o razón social del fabricante o prestador de servicios.
- Nomenclatura de funcionamiento y pictograma de la clase de fuego (A, B, C o D).
- Fecha de fabricación o del último servicio de mantenimiento realizado, indicando al menos mes y año.
- Agente extintor y contenido.
- La contraseña oficial del organismo de certificación, acreditado y aprobado en los términos de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, para aquellos detectores o equipos que así lo requieran.
- En presencia de corriente eléctrica, comprobar que el extintor indique la disposición de su empleo en esa situación, aunque se aconseja el uso de anhídrido carbónico, ya que no deja residuos.
- Presión nominal en MPa o KPa.
- Mes y año de fabricación separados por una diagonal.
- Garantía por un mínimo de 12 meses a partir de la fecha de entrega del producto.
- Leyenda "Hecho en México" o país de origen.
- Instrucciones de mantenimiento.

Los extintores deberán ser recibidos, manejados, transportados y almacenados en embalajes que lleven los símbolos y advertencias necesarias para su manejo seguro.

5.2.1.2 *Mala ubicación de los extintores.* La mala ubicación de los extintores puede traer como consecuencia el ineficaz uso de estos ya que las distancias para llegar a los mismos, puede ser muy grande y por lo mismo dificultar el rápido acceso a estos equipos. (Ver Fotografía 5.2.)

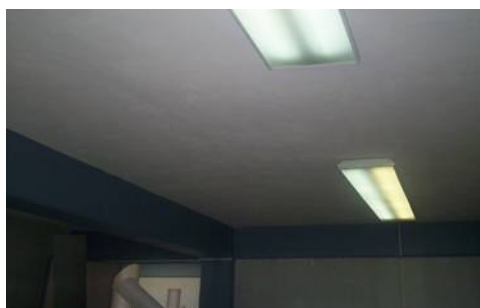


Fotografía 5.2. Mala ubicación de extintores

Para solucionar este factor de riesgo, se propone la redistribución de los extintores en lugares visibles, de fácil acceso y libres de obstáculos, de tal forma que el recorrido hacia estos equipos sea más fácil y directo, tomando en cuenta las vueltas y rodeos necesarios para llegar a uno de ellos, siguiendo las recomendaciones que a continuación se mencionan:

- Los extintores deberán estar situados próximos a los sitios donde más posibilidad haya de iniciarse un incendio y han de estar perfectamente visibles y accesibles al personal.
- De ser posible, se colocarán cerca de las salidas de evacuación y sobre soportes fijados a parámetros verticales, de modo que la parte superior del extintor quede, como máximo, a 1.70 metros sobre el nivel del suelo.
- Su distribución será tal que el recorrido máximo horizontal, desde cualquier punto del sector de incendio hasta el extintor, no supere los 15 metros.
- Se debe de instalar por lo menos un extintor de acuerdo a la clase de fuego en las diferentes áreas del Centro de Investigaciones.
- Se deben de instalar extintores de polvo químico seco del tipo ABC con capacidad de 9 Kg. Cada uno de ellos en el área de pasillos, cubículos de Investigadores, Biblioteca, Laboratorio de Suelos y almacén de productos químicos. En este último se sugiere la instalación de un extintor de tipo D ya que aquí se trabaja con algunos materiales metálicos flamables como el aluminio pulverizado, circonio, litio, aleaciones de litio, magnesio, potasio, sodio, titanio y uranio.
- Los extintores quedaran distribuidos como se muestra en la Figura 5.1.

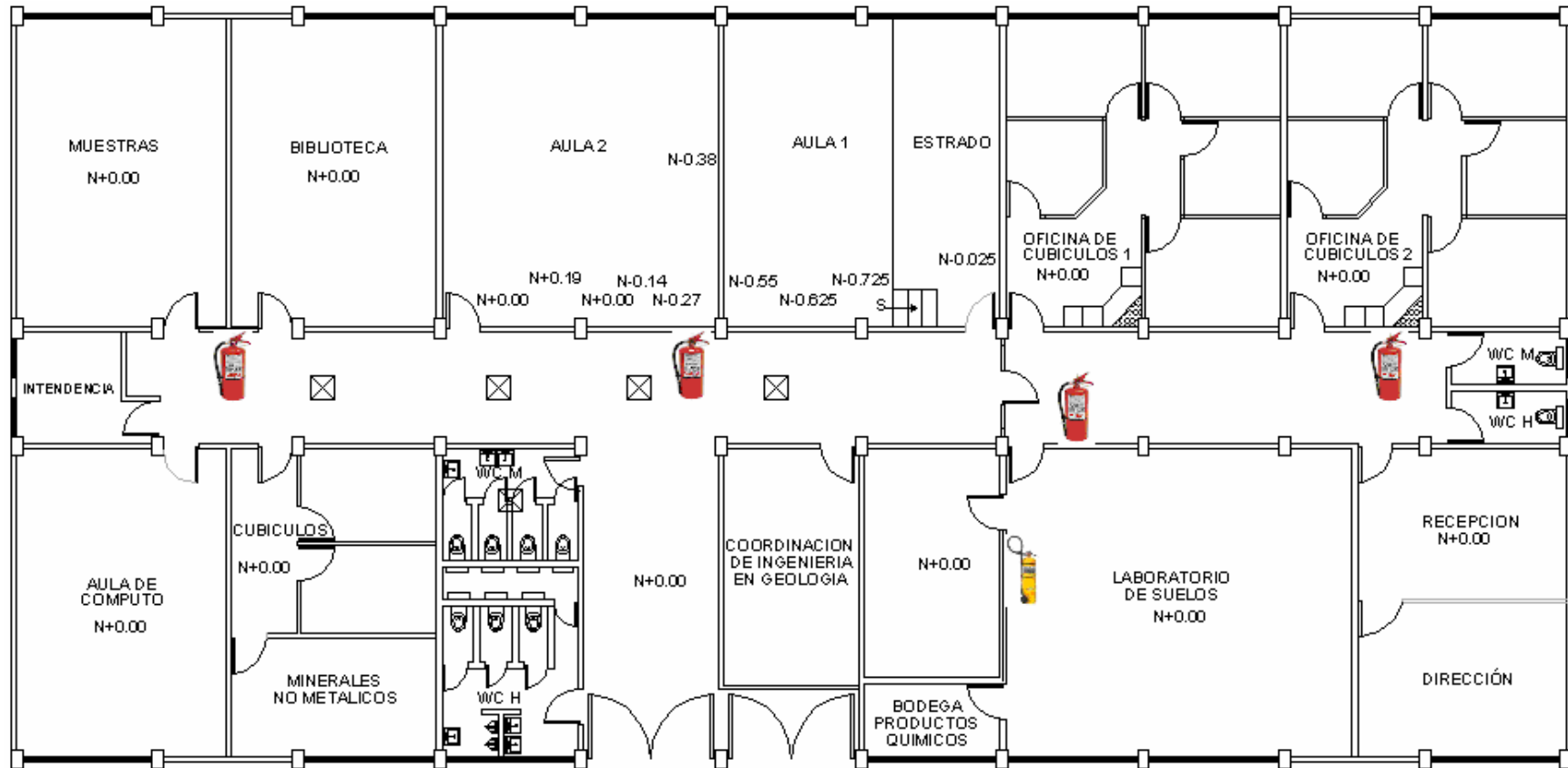
5.2.1.3. *Falta de detectores de incendio.* Con la ausencia de estos instrumentos se puede originar un incendio, el cual dependiendo del grado de riesgo, las características de las mercancías, las materias primas, los productos o subproductos que se manejen; los procesos, las operaciones y actividades que se desarrollen, puede variar en magnitud y en la cuantificación de los daños que pueden producir. (Ver Fotografía 5.3.)



Fotografía 5.3. Falta de equipo detector de incendio



Figura 5.1. PLANO DE UBICACIÓN DE EQUIPOS DE EXTINCIÓN



Simbología:



Extintor de polvo químico seco de tipo ABC



Extintor de tipo D

Para resolver este factor se sugiere la instalación de equipos detectores de incendio (grado medio) en las distintas áreas del Centro de Investigaciones para advertir al personal que se produjo un incendio o que se presentó alguna otra situación. A continuación se mencionan dos tipos de estos:

#### Sistemas de Alarmas Convencionales<sup>15</sup>

Son aquellos que están compuestos por dispositivos iniciadores (Figura 5.2.) y anunciadores (Figura 5.3.) que cumplen con las características requeridas por la NOM-02-STPS-2000 sin que necesariamente cuenten con un panel de control que especifique el lugar ó zona donde se genere la alarma ó el tipo de alarma.

#### Sistemas de Alarmas Inteligentes

- Dispositivos iniciadores direccionales o inteligentes: De los cuales podemos conocer la ubicación exacta del dispositivo que se alarmó.
- Dispositivos anunciadores: Serán aquellos que nos alerten en caso de un conato, además de funcionar como indicadores ó guías de las rutas de evacuación.
- Panel control: En el cual se podrá identificar inmediatamente el motivo de la alarma, el lugar y así mismo el riesgo y como actual en consecuencia.
- Relevadores Programables: Dispositivo que realice alguna acción en consecuencia de algún dispositivo específico ó grupo de dispositivos que se activen, que podría ser automatización de algún procedimiento de respuesta a la alarma así como poder ayudar a controlar el fuego en áreas específicas.

Iniciadores consisten de:



Figura 5.2. Componentes del dispositivo iniciador

Anunciadores consisten de:



Figura 5.3. Componentes del dispositivo anunciador

<sup>15</sup> La Fortaleza Asset empresa de consultoría. (2005). Instalación, venta, y mantenimiento de equipos contra incendio. Extraído el 27 de Junio de 2005. del sitio Web de La Fortaleza Asset: <http://www.la-fortaleza.com/incendio.htm>.

En los dos casos anteriores se encuentran detectores de tipo Fotoeléctrico y Iónico.

- Detectores Fotoeléctricos: Detectan por reflexión (Figura 5.4.) y por obstrucción (Figura 5.5.)
- Detectores iónicos: Detecta la distribución de los iones y el humo (Figura 5.6.)

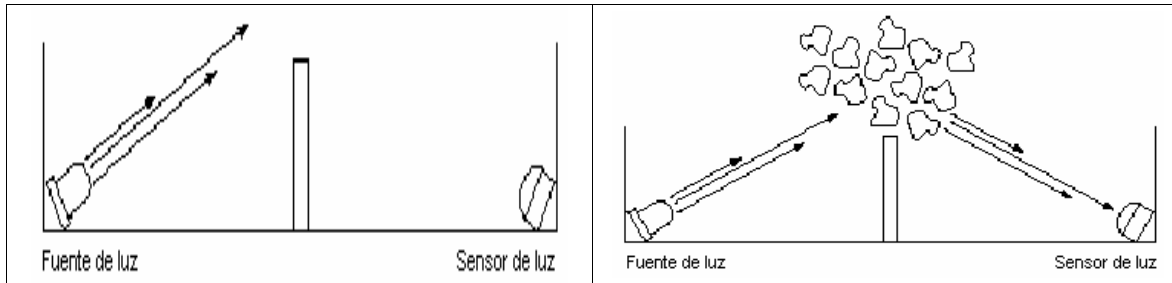


Figura 5.4. Detección por reflexión

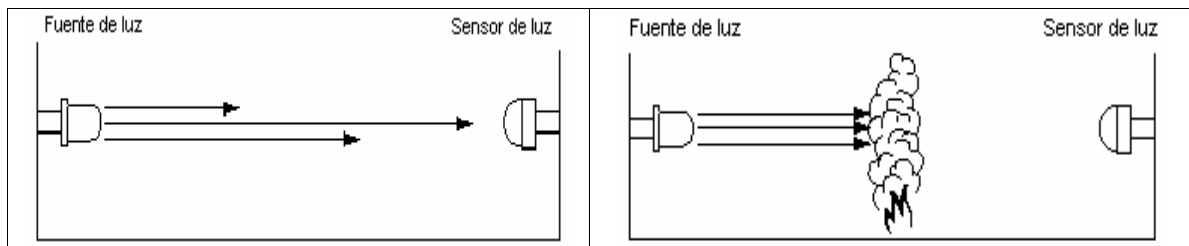


Figura 5.5. Detección por obstrucción

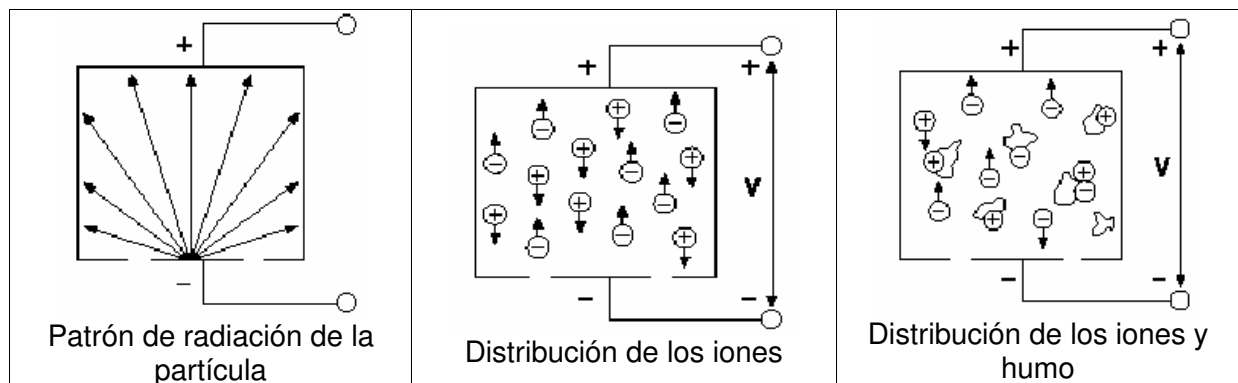


Figura 5.6. Detectores Iónicos de Humo

Estos equipos deberán ser colocados en:

Lugar	Numero
Aula 1 de Cubículos de Investigadores	1
Aula 2 de Cubículos de Investigadores	1
Laboratorio de Suelos	1
Total	3

Se recomienda la instalación de 3 detectores de humo de tipo iónico, mismos que tienen un costo de USD \$294.24 incluyendo gastos de instalación e I.V.A. (Precio sujeto a cambio según cotización del dólar), en virtud de ser los que ofrecen mayores ventajas

técnicas y económicas. En la Figura 5.7. se muestra la correcta e incorrecta instalación de un detector de humo.

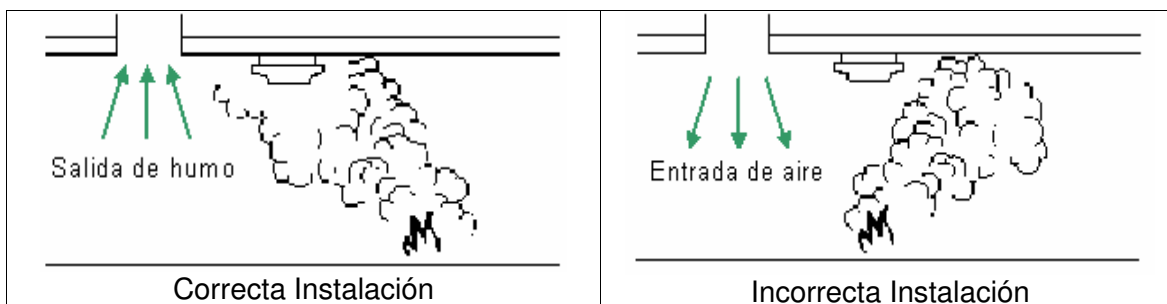


Figura 5.7. Correcta e incorrecta instalación de un detector de humo

5.2.1.4. *No existen extintores por tipo de riesgo.* La inadecuada selección y aplicación de los extintores para las diferentes clases y tipos específicos de fuegos, hace que el combate a los incendios sea desfavorable ya que el uso incorrecto de estos puede originar lesiones graves como electrocución y el deterioro de algunos equipos como computadoras y aparatos eléctricos en general. Por otra parte la incorrecta selección de la capacidad de los extintores puede hacer insuficiente la acción de estos equipos y limitar su efectividad.

El numero y ubicación de los extintores a instalar queda de la siguiente manera:

Pasillos	1 unidad de PQS tipo ABC
Cubículos de investigadores (Pasillo)	1 unidad de PQS tipo ABC
Biblioteca (Pasillo)	1 unidad de PQS tipo ABC
Laboratorio de suelos	1 unidad de PQS tipo ABC
Almacén de productos químicos	<u>1 unidad tipo D</u>
Total	5 extintores

5.2.1.5. *Inexistencia de simulacros de incendio.* Se sugiere la realizar éstos simulacros cuando menos una vez al año ya que la falta de los mismos limita la capacidad de respuesta que se debe de tener para desalojar las instalaciones del centro de trabajo en donde se presenta un incendio, lo que puede traer como consecuencia que el numero de personas lesionadas sea mayor ya que al no tener una capacitación previa se puede generar un estado de pánico generalizado entre los miembros expuestos a la situación de emergencia y aumentar el numero de lesionados y la magnitud de estas.

Para resolver este factor se sugiere el desarrollo e implantación de un programa de simulacros de evacuación e incendio.

El simulacro de evacuación es la representación de una emergencia causada por el impacto de uno o más fenómenos perturbadores en un inmueble bajo condiciones y tiempos preestablecidos y que, en atención del cuidado de la integridad física de sus ocupantes, obliga a su desalojo. Así el simulacro de incendio tiene como objetivo adiestrar en el uso del equipo de contra incendio, llámese portátil, móvil o fijo.

En la NOM-002-STPS-2000, En su punto 5.9 requiere al patrón (empresa) realizar simulacros de incendio cuando menos una vez al año. Para el simulacro de evacuación el

tratamiento es un poco más complejo, puesto que en el inciso “e” de los puntos a cumplir del Programa Específico de Seguridad para la prevención, protección y combate de incendios, se establece cumplir con la descripción de las características de los simulacros de evacuación para emergencias, como son:

- La ubicación de las rutas de evacuación, de las salidas de emergencia y de las zonas de Seguridad.
- Lo relativo a la solicitud de auxilio a cuerpos especializados para la atención de la emergencia.
- La forma de evacuar al personal. Dichos simulacros, deben practicarse al menos una vez cada doce meses, con la participación de todos los trabajadores, debiéndose registrar sus resultados.
- Prueba de capacidad y suficiencia de equipos y medios de comunicación, alarma, señalización, alumbrados especiales y de extinción en su caso.
- Adquirir experiencia y soltura en el uso de equipos y medios.
- Estimación de tiempos de evacuación, de intervención de equipos propios y de intervención de ayudas externas.
- Se debe de contar con personal para el cronometraje.

La preparación de los simulacros debe ser exhaustiva, dejando el menor resquicio posible a la improvisación, previendo, entre otros, los problemas que la interrupción de la actividad, aunque sea por un espacio corto de tiempo, pueda ocasionar.

La información al personal en un primer simulacro debe ser total, incluso indicando día y hora. En función de los resultados se disminuirá aquella gradualmente, hasta llegar a realizarlos sin previo aviso, con lo que se conseguirá que las actuaciones se desarrollen casi de manera automática. Es necesario contemplar la posibilidad de emergencia real durante el simulacro y disponer de los medios necesarios para su control.

5.2.1.6. *Falta de un estudio para determinar el grado de riesgo de incendio.* La falta de un estudio para determinar el grado de riesgo de incendio o explosión puede relacionarse con la posibilidad de que se genere un incendio y dependiendo del tipo de sustancias involucradas, se puede desencadenar una explosión de estas y a su vez la dispersión de sustancias químicas tóxicas.

Entre los accidentes relacionados con los riesgos principales de incendio cabe mencionar los siguientes:

- Sobrecalentamiento de circuitos eléctricos.
- Escape de material inflamable, mezcla del material con el aire, formación de una nube de vapor inflamable y arrastre de la nube hasta una fuente de ignición, lo que provoca una explosión que afectará el lugar de trabajo y algunas zonas cercanas a este.
- Causas humanas de descuidos o actos inseguros.

Para solucionar este factor se sugiere la elaboración de un estudio para determinar el grado de riesgo de incendio o explosión, de acuerdo a las materias primas almacenadas en las diferentes áreas de trabajo.

En la Tabla 5.1. se debe de seleccionar el grado de riesgo medio ya que es el que mas se apega a las características del Centro de Investigaciones. Esta Tabla se ubica en la NOM-002-STPS-2000 en vigor, la cual especifica la obligación de los patrones (empresas) de determinar el grado de riesgo de incendio.

Indicaciones para la determinación del grado de riesgo:

- La clasificación se determinará por el grado de riesgo más alto que se tenga.
- En caso de quedar clasificado en el grado de riesgo alto o medio, se podrá separar el centro de trabajo en áreas aisladas para evaluarlas de acuerdo a la misma tabla.
- Las áreas de paso, estacionamiento y esparcimiento, no se deben considerar como, superficie construida.

Como se puede apreciar en la Tabla 5.1., el grado de riesgo de incendio es medio ya que el número de catedráticos, investigadores y alumnos que asisten diariamente al Centro de Investigaciones oscila entre 15 y 250.

Tabla 5.1. Determinación del grado de riesgo de incendio

CONCEPTO	GRADO DE RIESGO		
	BAJO	MEDIO	ALTO
ALTURA DE LA EDIFICACION, EN METROS	HASTA 25 <input checked="" type="checkbox"/>	NO APLICA <input type="checkbox"/>	MAYOR A 25 <input type="checkbox"/>
NUMERO TOTAL DE PERSONAS QUE OCUPAN EL LOCAL, INCLUYENDO TRABAJADORES Y VISITANTES	MENOR DE 15 <input type="checkbox"/>	ENTRE 15 Y 250 <input checked="" type="checkbox"/>	MAYOR DE 250 <input type="checkbox"/>
SUPERFICIE CONSTRUIDA EN METROS CUADRADOS	MENOR DE 300 <input checked="" type="checkbox"/>	ENTRE 300 Y 3000 <input type="checkbox"/>	MAYOR DE 3000 <input type="checkbox"/>
INVENTARIO DE GASES INFLAMABLES, EN LITROS ( EN FASE LIQUIDA )	MENOR DE 500 <input checked="" type="checkbox"/>	ENTRE 500 Y 3000 <input type="checkbox"/>	MAYOR DE 3000 <input type="checkbox"/>
INVENTARIO DE LIQUIDOS INFLAMABLES, EN LITROS	MENOR DE 250 <input checked="" type="checkbox"/>	ENTRE 250 Y 1000 <input type="checkbox"/>	MAYOR DE 1000 <input type="checkbox"/>
INVENTARIO DE LIQUIDOS COMBUSTIBLES, EN LITROS	MENOR DE 500 <input checked="" type="checkbox"/>	ENTRE 500 Y 2000 <input type="checkbox"/>	MAYOR DE 2000 <input type="checkbox"/>
INVENTARIO DE SOLIDOS COMBUSTIBLES, (A EXCEPCION, DEL MOBILIARIO DE OFICINA) EN KILOGRAMOS	MENOR DE 1000 <input checked="" type="checkbox"/>	ENTRE 1000 Y 5000 <input type="checkbox"/>	MAYOR DE 5000 <input type="checkbox"/>
INVENTARIO DE MATERIALES PIROFORICOS Y EXPLOSIVOS	NO TIENE <input checked="" type="checkbox"/>	NO APLICA <input type="checkbox"/>	CUALQUIER CANTIDAD <input type="checkbox"/>

Fuente: NOM-002-STPS-2000

5.2.1.7. *La falta de capacitación y adiestramiento en la prevención y combate de incendios*, hace que los trabajadores de las diferentes áreas del CICT no conozcan las medidas más elementales que se deben implementar al presentarse un incendio o un conato de incendio.

Para dar solución al presente factor se sugiere proporcionar a todos los trabajadores un curso de capacitación y adiestramiento en prevención y combate de incendios, el cual tiene la siguiente estructura:

Objetivo: Aplicar los métodos de prevención, control y combate de incendios para evitar siniestros que impliquen pérdidas y gastos en recursos humanos y materiales para la empresa.

Dirigido a: Personal que realice actividades a nivel operativo en el Centro reinvestigaciones en Ciencias de la Tierra.

Temas:

- Química del fuego.
- Clasificación de materiales peligrosos.
- Métodos de control de incendios.

Duración: 20:00 Hrs.

5.2.1.8. *Extintores con deficiente mantenimiento.* La falta de mantenimiento preventivo a los extintores hace que el riesgo de incendio aumente ya que al no contar con equipos de extinción que estén en buen estado, se incrementa el riesgo de que este salga de control causando daños humanos, materiales y económicos mas graves.

En lo que se refiere a las actividades de mantenimiento, a los extintores se les debe de dar servicio por lo menos una vez al año, se debe de inspeccionar la tarjeta de mantenimiento para determinar la fecha del último servicio de mantenimiento intensivo.

El mantenimiento consiste en la verificación completa del extintor por el prestador de servicios, siguiendo las instrucciones del fabricante. Dicho mantenimiento debe ofrecer la máxima garantía de que el extintor funcionará efectivamente y cumplir, en su caso, con las Normas Oficiales Mexicanas expedidas en la materia, o en su defecto, incluir un examen completo y en caso de requerirlo, cualquier tipo de reparación o sustitución de partes con repuestos originales.


Para que sean efectivas, las inspecciones han de ser frecuentes, regulares y exhaustivas.

Una inspección debe determinar que:

- El extintor está en el lugar adecuado.
- Es visible.
- El acceso no se encuentra obstruido.
- Las instrucciones de operación sobre la placa del extintor sean legibles.
- Los sellos de inviolabilidad estén en buenas condiciones.
- No exista ninguna evidencia de daño físico como: corrosión, escape de presión u obstrucción.
- No ha sido activado ni está parcial ni totalmente vacío.
- No ha sido manipulado indebidamente.
- No ha sufrido daños ostensibles ni ha sido expuesto a condiciones ambientales que pudieran interferir con su funcionamiento ( por ejemplo humos corrosivos)
- Las válvulas, las mangueras y las boquillas de descarga estén en buen estado.
- Si el extintor está equipado con un manómetro de presión y/o indicador de avería, verificar que su estado es satisfactorio.

También se propone la inspección de los extintores y el registro de este para considerar el estado de los extintores (Formato 5.1.), el mantenimiento efectuado, los repuestos cambiados y la fecha de recarga, se concentraran en la hoja de registro para el mantenimiento de un extintor. (Formato 5.2.)


Formato 5.1. Inspección del extintor

 <b>C.S.H.T.C.I.C.T.</b>	<b>FORMATO PARA LA INSPECCIÓN DE UN EXTINTOR</b>	
Fecha de la Inspección:		
Responsable de la Inspección:		
Código del extintor:		
Ubicación:		
Agente extintor:		
1. ¿Está el extintor en su lugar?	Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
2. ¿Está completamente cargado y es operable?	Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
3. ¿El acceso al extintor esta libre de obstrucciones?	Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
4. ¿Tiene el sello de Seguridad?	Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
5. ¿Tiene el pasador (pin) de Seguridad?	Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
6. Si las respuestas 4 y/o 5 son negativas (si esto sucede se pierde la garantía del proveedor), se debe verificar el peso en los de Bióxido de carbono (si hay perdidas de más de un 10% de su carga nominal se deben recargar). En los otros extintores se deben mandar a revisión.	Revisión: Peso:	
7. ¿La pintura está en buen estado?	Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
8. ¿El cilindro presenta oxidación, roturas, abolladuras, golpes ó deformaciones?	Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
9. ¿La manguera tiene roturas, poros, agrietamientos ó obstrucciones con papel, animales, otros?	Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
10. ¿Están bien los empalmes de la manguera a la válvula y a la corneta o boquilla?	Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
11. ¿La corneta (en los extintores de CO <sub>2</sub> ) presenta fisuras, cristalización y defectos en acoples?	Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
12. ¿La válvula presenta oxidación, daños en la manija, deformaciones que impidan su funcionamiento?	Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
13. Si la (s) respuesta (s) a las preguntas 7 - 12 es (son) negativa (s), se programa para mantenimiento.	Orden No:	
14. ¿La lectura de presión está dentro del rango operable?	Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
15. ¿Las calcomanías y las placas de instrucción están legibles y en el frente del extintor?	Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
16. ¿El gabinete o gancho está ubicado a la altura correspondiente? (no mayor a 1,5 m.)	Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
17. ¿La base del extintor está al menos a 10 cm. de altura sobre el nivel del piso?	Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
<p>NOTA: Cada dos (2) meses los extintores de Polvo Químico Seco deberán agitarse balanceándolos e invirtiéndolos en su posición durante un minuto, para garantizar que el agente permanezca con fluidez, sin compactarse. Al terminar la inspección, el responsable debe informar de inmediato las inconsistencias encontradas en los equipos.</p>		

Fuente: diseño original del autor de la presente tesis



## Formato 5.2. Hoja de registro de mantenimiento para un extintor

 <p><b>C.S.H.T.C.I.C.T.</b></p>	<b>REGISTRO DE MANTENIMIENTO PARA UN EXTINTOR</b>	
<b>Fecha:</b>		
<b>Código del Extintor:</b>		
<b>Orden de Mantenimiento:</b>		
<b>Responsable:</b>		
<b>Tipo de Mantenimiento:</b>	<b>Preventivo</b> <input type="checkbox"/>	<b>Correctivo</b> <input type="checkbox"/>
<b>Requerimiento:</b>		
<b>Resultados del Mantenimiento:</b>		
<b>Proveedor:</b>		

Fuente: diseño original del autor de la presente tesis

### 5.2.2. Riesgos Físicos

5.2.2.1. *Exposición a ruido.* La implementación de un registro, evaluación y control de los niveles de ruido generados por el compresor, hace posible la valoración de éstos en el Laboratorio de Suelos y las oficinas cercanas al mismo.

Así mismo, la falta de un estudio para determinar cuales son los riesgos potenciales generados por los diferentes equipos con que se cuenta en el Laboratorio de Suelos y en las diferentes áreas del Centro de Investigaciones. (Ver fotografías 5.4. y 5.5.)

El análisis de riesgos puede ser un instrumento de importancia para la formación y orientación de actitudes convenientes en Seguridad. La maquinaria y equipo en general se refiere a todas las maquinas que intervienen en los procesos, y sus auxiliares que pueden presentar peligros intrínsecos como; filos cortantes, accesorios de gran volumen y peso, conexiones de equipo eléctrico peligroso, etc. Y extrínsecos como; mal estado, falta de señalización de las características operativas, reglas de mantenimiento y mala disposición de las áreas de trabajo.

Para resolver la situación descrita se debe realizar un estudio para determinar cuales son los riesgos potenciales generados por los diferentes equipos con que se cuenta en el Laboratorio de Suelos del Centro de Investigaciones, el cual se ha determinado como de tipo medio.



Fotografía 5.4. Riesgos potenciales generados por diferentes aparatos eléctricos.



Fotografía 5.5. Riesgo por falta de mantenimiento en la campana de extracción de gases.

Los elementos fundamentales de la prevención de riesgos incluyen:

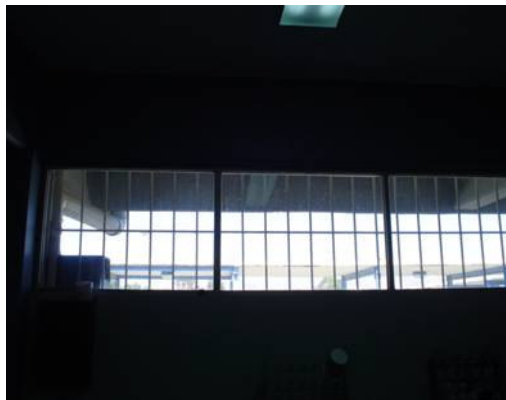
- Que se proporcione y mantengan condiciones de trabajo seguras;
- El empleo de procedimientos y métodos de trabajo seguros;
- El adiestramiento y supervisión de los empleados en lo que se refiere a conocimiento de procedimientos seguros.

Por lo tanto, deben establecerse los procedimientos seguros en lo que respecta al trabajo que ha de hacerse. El análisis de los riesgos potenciales puede proporcionar la información que se necesita para eliminar causas de accidentes o riesgos a la Salud de las personas que interactúan con la maquinaria y/o equipo, para que se especifique las precauciones, el equipo, las herramientas y los dispositivos o condiciones que debe proporcionarse y/o usarse, y la base para procedimientos seguros para la operación que son necesarios en el adiestramiento, las instrucciones para el trabajo, y una supervisión eficiente.

El Reglamento Federal de Seguridad, Higiene y Medio Ambiente de Trabajo (RFSHMAT) en su punto 5.2., obliga al patrón (empresa) a elaborar un estudio para analizar el riesgo potencial generado por la maquinaria y equipo en el que se debe hacer un inventario de todos los factores y condiciones peligrosas que afecten a la Salud del trabajador.

5.2.2.2. *Inadecuadas condiciones de ventilación.* Realizar un estudio de ventilación en el Laboratorio de Suelos y en los Cubículos de Investigadores. Elaborar un registro para el mejor control del mantenimiento preventivo o correctivo de los equipos que se encuentran en el Laboratorio de Suelos.

La falta de ventilación puede ocasionar que el aire del laboratorio y el de las oficinas sea de baja calidad o que este viciado, dependiendo de las actividades que aquí se realizan y que hacen que este contenga una gran cantidad de contaminantes presentes. Esta situación puede ocasionar el desagrado por parte del personal expuesto y una mayor disposición a los errores. Por otro lado, unas condiciones térmicas sensiblemente apartadas de las normales pueden ser el origen de errores metodológicos. (Ver Fotografía 5.6.)



Fotografía 5.6. Falta de ventilación en el Laboratorio de Suelos por ventanas bloqueadas que no funcionan

Para solucionar éste riesgo se sugiere la instalación de ventiladores y extractores de aire, los cuales tienen la función de hacer el intercambio de aire viciado por aire nuevo para que la atmósfera de trabajo sea más agradable e impida daños en la Salud del personal expuesto.

Planteamiento general del sistema de aire acondicionado de un laboratorio.

La función del sistema acondicionador es crear un clima interior artificial, modificando los parámetros que, a consecuencia de las condiciones externas y las energéticas del interior, acabarían imponiéndose en el laboratorio.

Por todo lo expuesto en el apartado anterior, el sistema de aire acondicionado debe ser capaz de disipar la energía desprendida en las distintas áreas del laboratorio, de generar y mantener un clima adecuado en cada una de ellas, y, finalmente, de compensar con aire limpio, todo el volumen de aire retirado por los sistemas extractores.

El sistema de aire acondicionado del laboratorio debe ser independiente del sistema general del edificio y se debe de considerar que en la mayor parte de los casos, el adecuado tratamiento de las condiciones termohigrométricas del laboratorio exigirá la instalación de unidades climatizadoras independientes, al menos en determinadas zonas. Estas unidades independientes deberán conectarse a termostatos, de modo que puedan entrar en funcionamiento «a demanda», lo cual procurará un ambiente adecuado, a un coste razonable, aun en zonas problemáticas. Por ello, si el laboratorio se encuentra sectorizado, aunque sea parcialmente, se facilitará considerablemente el tratamiento particularizado de las distintas zonas. También es útil disponer de unidades independientes para mantener unos mínimos de climatización cuando no se encuentre en funcionamiento el sistema general del laboratorio (por ejemplo, fuera del horario laboral).

Tres pueden considerarse las funciones básicas del acondicionamiento del aire en el Laboratorio de Suelos: el control y ajuste de las condiciones termohigrométricas, la renovación del aire existente, con la correspondiente dilución y evacuación (únicamente hasta un cierto grado) de los contaminantes presentes en el mismo y, finalmente, el mantenimiento de una situación adecuada de corrientes de aire en el sentido de que éste circule siempre desde el lugar menos contaminado hacia el más contaminado,

manteniendo en depresión las zonas más contaminadas así como el conjunto del laboratorio cuando éste se halla en un edificio compartiendo otras instalaciones.

El propósito del acondicionamiento del aire es obtener una situación de confort termohigrométrico para el personal ubicado en un área. El ambiente general del laboratorio puede ser acondicionado actuando sobre la temperatura, la humedad relativa, el índice de ventilación y la humedad del aire, teniendo en cuenta los condicionantes propios del mismo.

Por todo ello, la recomendación básica al diseñar un sistema de acondicionamiento, es que tal sistema sea independiente y exclusivo. Partiendo de esta base, y sin entrar en detalles de cálculo ni constructivos, se comentan algunos aspectos que deben ser tenidos en cuenta en el proyecto.

#### Características específicas del laboratorio

Las más relevantes en este sentido son las posibles situaciones termohigrométricas generadas por la propia actividad del laboratorio, los focos de calor existentes (hornos, mecheros, parrillas, etc.), la falta de sistemas de extracción localizada de contaminantes y la posible contaminación química del ambiente de trabajo del Centro de investigación.

El sistema de aire acondicionado debe ser capaz de disipar eficazmente la energía liberada por los distintos focos de calor existentes en el laboratorio, además de los instrumentos analíticos que trabajen a temperatura elevada, como pueden ser espectrofotómetros de absorción atómica, cromatógrafos de gases, etc.

Los sistemas de extracción localizada del laboratorio (vitrinas de gases, campanas), retiran al exterior un considerable volumen de aire, que es sustraído directamente del propio laboratorio. Son muy considerables las pérdidas de energía (calor en invierno y frío en verano) que provocan las mencionadas extracciones, debiéndose prever, en el proyecto del acondicionamiento de aire, los suministros adicionales de aire tratado que compensen tales pérdidas.

#### *5.2.2.3. Las deficientes condiciones de iluminación y la falta de un estudio de este mismo factor.*

Debido al mal estado en que se encuentra la mayoría de las luminarias, es necesario darles mantenimiento correctivo y después de este, realizar un estudio para determinar los niveles que estén presentes y así determinar si la iluminación es escasa, excesiva, destellante o intermitente. A lo anterior se le debe de dar una gran importancia debido a que la visión humana es el sistema con más carga de trabajo. (Ver Fotografía 5.7.)

De igual manera se debe elaborar un registro que permita el para el reconocimiento, evaluación y control de los mismos.

La iluminación es un aspecto muy importante a tener en cuenta dentro del ambiente de trabajo. Una iluminación adecuada ayuda a conseguir una mejora las condiciones de trabajo y a disminuir los accidentes. La mala iluminación es un importante factor de fatiga al trabajador.



Fotografía 5.7. Falta de un estudio de iluminación

Para dar solución a este factor de riesgo se sugiere realizar un estudio de iluminación, el cual sirve para verificar el tipo y cantidad de luz que están presentes en el centro de trabajo.

5.2.2.4. *Los niveles de ruido que el compresor genera pueden salirse de los límites recomendables para garantizar la Salud del trabajador expuesto, y al no contar con esta información y pasarlo por alto puede desencadenar una serie de daños y lesiones al mismo. (Ver Fotografía 5.8.)*



Fotografía 5.8. Compresor ITSA I-2116-HL ubicado en el Laboratorio de Suelos

Para solucionar éste factor de riesgo se sugiere el desarrollo de un estudio o monitoreo de ruido, que solicita la Secretaría del Trabajo y Previsión Social para constatar que los trabajadores se encuentran laborando o desarrollando sus actividades dentro de los niveles máximos permitidos por la NOM-011-STPS-2001. Ya que de no ser así se pueden acarrear problemas de la audición, tales como sordera en sus diferentes niveles, y en caso de rebasar éstos, la empresa adopte medidas tendientes a disminuir los mismos o el tiempo de exposición al ruido.

Se propone incluir en el manual de prevención de riesgos lo relativo al uso y manejo de compresores, de acuerdo con lo que se establece en el Apéndice A de la misma Norma Oficial Mexicana. Así mismo la creación de una bitácora que contenga todos los registros

de fallas, trabajos de reparación y conservación de equipos. En dichos registros se deberá anotar la fecha de realización, el operario y las observaciones realizadas.

Dar a conocer y difundir las alteraciones a la Salud producidas por la exposición al ruido, esta difusión se puede realizar mediante pequeños folletos o platicas a los trabajadores expuestos.

Todas las recomendaciones anteriores tomando en cuenta la NOM-020-STPS-2002.

### 5.2.3. Riesgos Mecánicos

5.2.3.1. *Falta de capacitación al personal expuesto.* Brindar capacitación al personal expuesto para la operación, mantenimiento y revisión de la diferente maquinaria y equipos.

Los accidentes generados por las diferentes maquinas y equipos de trabajo se deben a la falta de mantenimiento y revisión periódica de estos mismos, lo que los hace peligrosos para los trabajadores que realizan sus actividades diarias y por lo mismo están en riesgo de sufrir alguna lesión o incapacidad y en casos mas severos la muerte.

Se sugiere la capacitación continua en actividades de mantenimiento y revisión de la maquinaria, dirigido a todos los trabajadores expuesto al Riesgo Mecánico. Este curso abarca todas las medidas relacionadas con la defensa de la vida humana y la conservación de la Salud del personal expuesto al riesgo.

El Laboratorio de Suelos dispone de una serie de instalaciones o servicios generales de gas, agua, aire comprimido, vacío, electricidad, etc. de los cuales el responsable del laboratorio debe tener constancia que cumplen las normativas de carácter estatal, autonómico o local que les afecten, que se hallen en buen estado y estén sometidas a un mantenimiento adecuado que garantice tanto el cumplimiento de la reglamentación comentada, como un riesgo nulo o escaso de provocar daños al personal que las utiliza en su trabajo en el laboratorio.

Así mismo, se sugiere la implantación de un procedimiento de supervisión y registro documentado con la finalidad de contar con una fuente de datos que sirva como base para la consulta del historial de mantenimiento de la maquinaria y equipo del laboratorio.

La Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo está obligada a capacitar a su personal en materia de Higiene y Seguridad, en prevención de enfermedades profesionales y de accidentes del trabajo, de acuerdo a las características y riesgos propios, generales y específicos de las tareas que desempeña.

5.2.3.2. *Falta de un registro para controlar el mantenimiento preventivo o correctivo de los equipos que se encuentran en el Laboratorio de Suelos.*

La falta de un registro que controle las actividades de mantenimiento hace que los equipos no sean eficientes ya que se pueden pasar por alto las fechas en que se deben de realizar actividades para garantizar su correcto funcionamiento.

Al igual que en el caso de los extintores, para solucionar éste factor se debe llevar un registro de las actividades de mantenimiento realizadas a los diferentes equipos del Laboratorio de Suelos y a los de las diferentes áreas del Centro de Investigaciones. Se propone la hoja de registro para el mantenimiento de maquinaria o equipo (Ver Formato 5.3.).

Formato 5.3. Hoja de registro para el mantenimiento de maquinaria o equipo

 <p><b>C.S.H.T.C.I.C.T.</b></p>	<b>HOJA DE MANTENIMIENTO PARA MÁQUINARIA Y EQUIPOS</b>	
<b>Fecha:</b>		
<b>Nombre del equipo:</b>		
<b>Marca:</b>		
<b>Modelo:</b>		
<b>Código del equipo:</b>		
<b>Orden de Mantenimiento:</b>		
<b>Responsable:</b>		
<b>Tipo de Mantenimiento:</b>	<b>Preventivo</b> <input type="checkbox"/>	<b>Correctivo</b> <input type="checkbox"/>
<b>Requerimiento:</b>		
<b>Resultados del Mantenimiento:</b>		
<b>Proveedor:</b>		

Fuente: diseño original del autor de la presente tesis

#### 5.2.4. Riesgos Químicos

##### 5.2.4.1. *Falta de capacitación para el uso y manejo de sustancias químicas peligrosas.*

La capacitación del personal puede efectuarse por medio de conferencias, cursos, seminarios, clases y complementarse con material educativo gráfico, medios audiovisuales, avisos y carteles que indiquen medidas de Higiene y Seguridad.

La capacitación en materia de Higiene y Seguridad y Medicina del trabajo debe ir orientada a todo el personal del Centro de Investigaciones en sus distintos niveles: superior (dirección, gerencias y jefaturas), intermedio (supervisión de líneas y encargados) y el operativo (trabajadores de producción y administrativos).

Para dar solución a éste factor se sugiere regular la exposición de los trabajadores al conjunto de los riesgos que pueden tener su origen en los agentes químicos presentes en el lugar de trabajo, incluyendo tanto aquellos factores de riesgo cuyos efectos se manifiestan a largo plazo como los que lo hacen a corto plazo. Para tener una idea más clara se deben de conocer los daños que puede causar un agente químico.

Un agente químico se considera peligroso cuando puede ser causa de un riesgo para la Seguridad y la Salud de los trabajadores porque dispone de capacidad para causar daño debido a sus propiedades fisicoquímicas, químicas o toxicológicas, o sea, a su peligrosidad intrínseca, pero también a la forma en que se utiliza o se halla presente en el lugar de trabajo.

Un factor de riesgo a considerar, con independencia de la peligrosidad intrínseca del agente, es el de los fallos de las instalaciones que puedan tener consecuencias para la Salud y Seguridad de los trabajadores, por lo que conviene tener en cuenta los riesgos químicos derivados de tales fallos.

La información necesaria para la evaluación de los riesgos originados por agentes químicos, en cuanto a la peligrosidad intrínseca del agente químico, se puede obtener de fuentes que son de fácil acceso, principalmente del proveedor, ya que la normativa sobre comercialización de productos químicos peligrosos obliga al productor o proveedor de un producto químico peligroso a suministrar la información citada en este apartado. No obstante, en aquellos casos en que la citada normativa no sea de aplicación o no contemple ninguna obligación de facilitar información, el fabricante, suministrador o importador del producto en cuestión también deberá suministrar al empresario la información que sea necesaria para evaluar los riesgos. La información pertinente debe incluir en su caso:

- La etiqueta del producto.
- La ficha de datos de Seguridad.
- A falta de las anteriores, la clasificación del producto de acuerdo con los criterios establecidos en la normativa relativa a notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias y preparados peligrosos.

Se puede obtener información relativa a las propiedades físicas, químicas o toxicológicas de los agentes químicos en manuales de Seguridad Industrial, de Higiene Industrial, de Toxicología, en bases de datos de riesgos de los productos químicos, etc.

En el almacenamiento de agentes químicos se deben de considerar e implantar unas medidas básicas para el manejo seguro de agentes químicos peligrosos. Entre ellas cabe citar:

- Emplazamiento seguro de los almacenes. Se debería garantizar que la ubicación física del almacén se encuentre alejada tanto de áreas de proceso u otras dependencias de la empresa como de otras posibles injerencias externas que puedan contribuir a acrecentar o a propagar el riesgo de las sustancias almacenadas.
- Agrupación de productos por comunidad de riesgos, evitando el almacenamiento conjunto de productos incompatibles o muy reactivos. A fin de garantizar un almacenamiento correcto y seguro de distintos agentes.
- Fijar y respetar cantidades máximas de productos químicos almacenados así como alturas máximas de almacenamiento.



- Colocación de los productos contenidos en recipientes homologados, de acuerdo con las exigencias de la reglamentación vigente sobre transporte de mercancías peligrosas.
- Mantenimiento de accesos despejados y vías de tránsito y superficies de almacenamiento señalizadas.
- Control de accesos a personas y vehículos ajenos a la instalación.
- Mantenimiento de vías de evacuación y salidas de emergencia despejadas y señalizadas.
- Garantías de identificación de productos. Exigencia de etiquetado y reetiquetado en su caso.
- Instrucciones precisas de trabajo.
- Procedimientos de actuación en caso de incidentes (fugas, derrames, emisiones y similares)
- Procedimientos en caso de emergencia.

5.2.4.2. *Realizar un estudio de la exposición de los trabajadores a las sustancias químicas contaminantes.*

Si no se reduce la exposición a los agentes químicos contaminantes, estos pueden producir alteraciones en la Salud de los trabajadores expuestos a los mismos. Se debe de realizar un estudio de exposición a riesgos químicos cada que cambien los procesos o las sustancias químicas usadas en las diferentes actividades que se realizan. (Ver Fotografía 5.9.)



Fotografía 5.9. Riesgo químico por posibles caídas de reactivos

Para solucionar éste factor se sugiere la implantación de un Programa de Seguridad e Higiene que permita mejorar las condiciones del medio ambiente de trabajo, el cual contendrá los siguientes puntos:

- Se cuenta con las hojas de Seguridad para todas las sustancias químicas peligrosas que se utilizan en el centro de trabajo y se entregan a los clientes con el acuse de recibo correspondiente.

- Se realiza y mantiene actualizado el estudio de los contaminantes del medio ambiente laboral que incluye el reconocimiento, la evaluación y el control necesario para prevenir alteraciones en la Salud de los trabajadores expuestos a dichos contaminantes.
- Se cuenta con un Programa de Seguridad e Higiene que permita mejorar las condiciones del medio ambiente laboral, y reducir la exposición de los trabajadores a las sustancias químicas contaminantes.
- Se tiene una relación del personal capacitado para el manejo y transporte de materiales peligrosos, y se cuenta con las constancias de habilidades correspondientes.
- Se informa a los trabajadores de las posibles alteraciones en su Salud por la exposición a las sustancias químicas.
- En las áreas de trabajo donde se almacenen sustancias inflamables o combustibles, las cantidades de dichas sustancias que se requieran en el proceso productivo deben limitarse a lo necesario para su uso en un día de trabajo.
- El almacenamiento de sustancias corrosivas, irritantes o tóxicas, debe hacerse en recipientes específicos en función de la sustancia de que se trate y deben estar identificadas por medio de avisos y señales de Seguridad. )
- Capacitar a los trabajadores expuestos a los contaminantes del medio ambiente laboral, con base al riesgo potencial, a la Salud y a las medidas preventivas y de control adoptadas por el patrón.
- Realizar la vigilancia de Salud a todos los trabajadores, incluyendo a los de nuevo ingreso conforme a la norma correspondiente.
- Se proporciona por lo menos una vez al año capacitación a todos los trabajadores que manejen sustancias químicas peligrosas y cada vez que se emplee una nueva sustancia química peligrosa en el centro de trabajo, o se modifique el proceso.

### 5.2.5. Riesgos Eléctricos

#### 5.2.5.1. *Instalar dispositivos de protección y señalización de acuerdo al voltaje y corriente de la carga eléctrica instalada.*

Los accidentes por motivos eléctricos tienen sus orígenes tanto en la falta de instrucciones, la falta de señalización, en los procedimientos incorrectos y en las condiciones físicas inseguras en el lugar de trabajo. (Ver fotografías 5.10. y 5.11.)

La circulación de corriente eléctrica a través del cuerpo puede originar los siguientes daños:

- Lesión traumática por contracciones musculares violentas.
- Muerte por fibrilación ventricular.
- Lesiones o muertes provocadas por quemaduras internas.
- Muerte o lesiones permanentes provocadas por quemaduras.
- Lesiones permanentes por deterioro del tejido nervioso.

Las lesiones por choque eléctrico son graves si la corriente pasa por los centros nerviosos, o muy cerca de ellos y de los órganos vitales. Además de diversas lesiones externas (quemaduras de la piel y combustión de cabellos, etc.) pueden quedar durante un tiempo variable después del choque eléctrico trastornos nerviosos varios, como son la pérdida de la memoria (amnesia), delirio, estado de excitación furiosa, parálisis parcial

(por lesiones de los centros nerviosos centrales) o parálisis parcial de naturaleza periférica (por lesión de los nervios periféricos).



Fotografías 5.10. Y 5.11. Riesgo eléctrico por malas condiciones de cajas toma corriente en las mesas del Laboratorio de Suelos.

Para dar solución a éste factor se deben de instalar dispositivos de protección y señalización para evitar las electrocuciones, El Instituto Nacional de Salud y Seguridad Ocupacional (NIOSH) recomienda que los trabajadores expuestos a riesgos eléctricos tomen las siguientes precauciones:

- Si hay agua cerca de circuitos eléctricos y equipo eléctrico, apagar la energía del circuito eléctrico o el fusible principal en el tablero de control.
- No prender la corriente hasta que todo el equipo eléctrico haya sido revisado por un electricista autorizado.
- Nunca entrar en un área inundada ni tocar equipo eléctrico si el suelo está mojado, a menos que se esté seguro que la corriente está apagada.
- Nunca se debe tocar un cable de alta tensión.
- Cuando se usa generadores de gas o de diesel para proveer energía a un edificio, apagar el cortocircuito o el fusible principal en el tablero de control antes de poner en marcha el generador. Así se puede evitar que se activen los cables de alta tensión por energía de retroalimentación, y los que trabajan con cables de alta tensión serán protegidos contra la electrocución.
- Si hay que despejar un área o hacer otro trabajo cerca de un cable de alta tensión derrumbado, póngase en contacto con la empresa de servicios públicos, para determinar las formas de interrumpir la corriente eléctrica y aislar un cable o conectarlo a la tierra. Para evitar el contacto con cables elevados, se necesita usar extrema precaución al mover una escalera y otro equipo.
- Si usted trabaja en o cerca de los cables de alta tensión, los pasos siguientes le pueden salvar la vida:
- Considerar todos los cables como activados hasta que usted mismo no los haya desactivado y les haya hecho la prueba con un aparato de ensayo apropiado. No utilizar el método conocido como "fuzzing" (uso de un artículo metálico) para averiguar si un cable ha sido desactivado.

- Averiguar que un cable no está activado no es suficiente para asegurar su Seguridad, hay que conectar a tierra los cables en los lados de carga y de suministro del área de trabajo. La conexión a la tierra es necesaria para protegerse contra los peligros de la energía eléctrica de realimentación por una fuente secundaria, como un generador portátil.
- Cuando se restaura la energía en las bodegas subterráneas, es necesario tomar precauciones adicionales para evitar los peligros de una explosión. Cuando las bodegas que contienen conexiones eléctricas son vaciadas o bombeadas y activadas, se pueden formar gases explosivos.

También se deben de aplicar las siguientes normas de Seguridad:

- Llevar un mantenimiento adecuado y regular las instalaciones eléctricas.
- Evitar el uso de fusibles adulterados o provisionales.
- No utilizar conductores flexibles inadecuados.
- Todas las instalaciones eléctricas deben contar con conexión a tierra de protección.
- Revisar que no existan instalaciones eléctricas defectuosas.
- Usar materiales eléctricos en buen estado.
- Sólo personal calificado y autorizado debe reparar y efectuar el mantenimiento de tipo eléctrico.
- No sobrecargar circuitos eléctricos.
- Cortar la corriente cuando se trabaja con electricidad.
- No utilizar como limpiadores productos combustibles e inflamables.
- No fumar en lugares peligrosos o no permitidos.
- No sobrecargar instalaciones eléctricas.
- No dejar fuegos encendidos o equipos energizados.
- Evitar la realización de instalaciones eléctricas defectuosas o provisionales.

5.2.5.2. *Evitar la generación y acumulación de cargas eléctricas* estáticas mediante la instalación de una línea de descarga conectada al sistema de tierra física de todo el Centro de Investigación y esta a su vez al sistema del pararrayos al que esta conectado el mismo.

La acumulación de cargas eléctricas se da por la excesiva acumulación de electrones libres, cuando estos electrones existen en cantidades desiguales en dos objetos diferentes, y cuando estas mismas son grandes, la electricidad fluye en forma estática con una descarga o chispas.

Una descarga estática de un objeto puede ser transferida a otro de dos maneras: por conducción o por inducción. La diferencia está en que por conducción los objetos tienen que ser tocados de manera que las cargas sean transmitidas. En la inducción los objetos no tienen que hacer contacto. Un objeto cargado de estática transferirá electrones a otro no cargado hasta que se logre en ambos un balance de cargas. Este balance es conocido como equilibrio.

Con la presencia de ciertas condiciones puede ocurrir una explosión:

- Presencia de una atmósfera inflamable; gas o vapor combinado con oxígeno en el aire.
- Producción de cargas estáticas cuando los materiales han sido movidos de un lugar a otro a través de tubos o filtros.

- Formación de cargas estáticas.
- Descargas estáticas en forma de chispas para alcanzar el equilibrio.

Debido a que la electricidad estática esta presente en todas partes, y no puede ser eliminada, ciertas precauciones deben ser tomadas para controlar descargas de electricidad estática. A continuación se mencionan algunas:

- Los trabajadores deben utilizar ropa diseñada especialmente para la eliminación de descargas electroestáticas. Esto incluye también la ropa interior.
- Los trabajadores deben usar un equipo especializado para recoger polvo y minimizar la creación estática.
- Los trabajadores que utilicen componentes electrónicos deben usar muñequeras o pulseras que tenga contacto a tierra y utilizar de igual manera ropa especial.
- Las áreas de trabajo deben tener materiales aislantes tales como tapetes para el suelo, mesa y escritorios para cortar la creación de estática.
- Se pueden usar también pisos conductores hechos para evitar la estática, así como coberturas de vinilo y alfombras antiestáticas. Se deben utilizar zapatos conductores hechos de piel.
- Haga contacto a tierra con todas las partes conductoras del equipo tales como tubos, embudos, recipientes, etc.
- Mantenga a todo el personal haciendo contacto a tierra, especialmente si está usando un polvo sensible al metal, utilizando ropa y zapatos especiales.
- Si los polvos están siendo manejados o procesados en presencia de gas o vapores inflamables, la conducción y el equipo de hacer tierra son esenciales.
- Grandes cantidades de polvo en presencia de gases inflamables o vapores deben ser manejados en sistemas cerrados.

## CAPÍTULO 6

### ESTUDIOS DE CASOS DE ILUMINACIÓN Y RUIDO

#### 6.1. ESTUDIO DE ILUMINACIÓN

Debido a que se puede apreciar a simple vista que los niveles de iluminación son deficientes en la mayor parte de las instalaciones del CICT, se realizó un estudio de iluminación para conocer cual es el rango de iluminación que aquí se maneja y de esta manera hacer una serie de propuestas de solución.

##### 6.1.1. Conceptos de iluminación e importancia

La Norma NOM-025-STPS-1999 establece los siguientes conceptos relativos a iluminación:

- *Brillo.* es la intensidad luminosa de una superficie en una dirección dada, por unidad de área proyectada de la misma.
- *Deslumbramiento.* es cualquier brillo que produce molestia, interferencia con la visión o fatiga visual.
- *Iluminancia.* es la relación de flujo luminoso incidente en una superficie por unidad de área, expresada en lux.
- *Iluminación complementaria.* es un alumbrado diseñado para aumentar el nivel de iluminación en un área determinada.
- *Iluminación localizada.* es un alumbrado diseñado para proporcionar un aumento de iluminación en el plano de trabajo.
- *Luxómetro.* es un instrumento para la medición del nivel de iluminación.
- *Nivel de iluminación.* cantidad de energía radiante medida en un plano de trabajo donde se desarrollan actividades, expresada en lux.
- *Plano de trabajo.* es la superficie horizontal, vertical u oblicua, en la cual el trabajo es usualmente realizado, y cuyos niveles de iluminación deben ser especificados y medidos.
- *Reflexión.* es la luz reflejada por la superficie de un cuerpo.
- *Sistema de iluminación.* es el conjunto de luminarias destinadas a proporcionar un nivel de iluminación para la realización de actividades específicas.
- *Tarea visual.* actividad que debe desarrollarse con determinado nivel de iluminación.

La finalidad principal de la iluminación en los centros de trabajo, es el confort para los trabajadores al desempeñar sus actividades en condiciones ergonómicas de iluminación, una mejora en la productividad, la elimina accidentes de trabajo, la mejora en la estética de las áreas de trabajo y evitar posibles sanciones por parte de la Secretaria del Trabajo y Previsión Social. De tal forma que no sea un factor de riesgo para la salud de los trabajadores al realizar sus actividades.

Tres factores afectan el grado en que un objeto se distingue y se puede percibir:

- La iluminación en su totalidad
- Su tamaño
- El contraste entre su luminiscencia y la luminiscencia de los alrededores

Sin embargo, estos factores no actúan de manera independiente, sino que están muy interrelacionados en sus efectos. A medida que los objetos se vuelven más pequeños, se requiere más luz para que pueda leerse con precisión

La iluminación escasa se debe a fuentes débiles. También puede ser originada por suciedad en vidrios, acrílicos, plásticos o lámparas; o a la presencia de colores absorbentes de la luz (negro, rojo, etc.) en pinturas de muros y pisos.

#### 6.1.2. Metodología para el reconocimiento y medición

Para iniciar el estudio de iluminación, se realizó la calibración del luxómetro, la cual se efectuó por parte del responsable del Laboratorio de Ingeniería de Métodos del Centro de Investigaciones Avanzadas en Ingeniería Industrial. Para la realización del estudio, se siguen las recomendaciones normativas de los niveles de iluminación para diferentes centros de trabajo. Dicho estudio debe de considerar los siguientes aspectos:

*Reconocimiento.* El propósito del reconocimiento, es determinar las áreas y puestos de trabajo que cuenten con una deficiente iluminación o que presenten deslumbramiento, para lo cual se deben considerar los reportes de los trabajadores y realizar un recorrido por todas las áreas del centro de trabajo donde haya personal laborando.

*Evaluación.* A partir de los registros del reconocimiento, se realiza la evaluación de los niveles de iluminación, en las áreas o puestos de trabajo, de acuerdo a lo establecido por esta Norma.

La evaluación de los niveles de iluminación se realizó en una jornada laboral bajo condiciones normales de operación, y se hizo por áreas de trabajo y puestos de trabajo.

*Control.* Como en los resultados del estudio de iluminación se puede observar que los niveles detectados en los puntos de medición para las tareas visuales o áreas de trabajo están por debajo de los niveles indicados, se debe dar mantenimiento (cambio de balastos fundidos o cambio de los tubos fluorescentes), modificar el sistema de iluminación con la instalación de reflectores especulares y en caso necesario, instalar iluminación complementaria o localizarla donde se requiera de una mayor cantidad de luz, para lo cual se deben considerar los siguientes aspectos:

- Evitar el deslumbramiento directo o por reflexión al trabajador.
- Seleccionar un fondo visual adecuado a las actividades de los trabajadores.
- Evitar bloquear la iluminación durante la realización de la actividad.
- Evitar las zonas donde existan cambios bruscos de iluminación.

Nota: una vez que se hallan realizado las medidas de control, se tiene que realizar una nueva evaluación, para verificar que las nuevas condiciones de iluminación cumplen con lo establecido en esta Norma.

*Reporte del estudio.* Se debe de elaborar un reporte que contenga la información recabada durante el reconocimiento y los datos obtenidos durante la medición de los niveles de iluminación. En la Tabla 6.1. se concentran los mismos.

Para conocer las características que tiene la iluminación de todo el Centro de Investigaciones en Ciencias de la Tierra, se realiza la medición de éstos en una jornada normal de trabajo. En e

Tabla 6.1. RESULTADOS DE LAS MEDICIONES DE LOS NIVEL DE ILUMINACIÓN EN DIFERENTES ÁREAS DEL CENTRO DE INVESTIGACIÓN EN CIENCIAS DE LA TIERRA

Fecha de medición	Área	Color superficies			Fuentes de luz		Nivel de iluminación medido en lux			Nivel de iluminación normado en lux	Condición tolerable o no tolerable	Observaciones
		Lugar de trabajo	Paredes	Pisos	Natural	Artificial	Máximo	Mínimo	Promedio			
25/08/2005	Pasillos del CICT	Piso	Gris claro	Gris claro	X	X	290	288	289	300	No tolerable	
25/08/2005	Laboratorio de Suelos	mesa de laboratorio No. 1	Gris claro	Gris claro	X		79	23	51	300	No tolerable	2 lámparas fluorescentes fundidas
		mesa de laboratorio No. 2	Gris claro	Gris claro	X	X	119	50	84.5	300	No tolerable	2 lámparas fluorescentes fundidas
		mesa de laboratorio No. 3	Gris claro	Gris claro	X	X	240	114	177	300	No tolerable	2 lámparas fluorescentes fundidas
		mesa de laboratorio No. 4	Gris claro	Gris claro	X		141	94	117.5	300	No tolerable	1 lámpara fluorescente fundida
		mesa de laboratorio No. 5	Gris claro	Gris claro	X	X	170	115	142.5	300	No tolerable	1 lámpara fluorescente fundida
		mesa de laboratorio No. 6	Gris claro	Gris claro	X	X	286	218	252	300	No tolerable	
		Pizarrón blanco	Gris claro	Gris claro	X	X	51	35	43	300	No tolerable	2 lámparas fluorescentes fundidas
		Mesa negra	Gris claro	Gris claro	X	X	236	230	233	300	No tolerable	
25/08/2005	Almacén de productos químicos	Anaqueles	Gris claro	Gris claro	X	X	185	125	155	300	No tolerable	



Tabla 6.1. RESULTADOS DE LAS MEDICIONES DE LOS NIVEL DE ILUMINACIÓN EN DIFERENTES ÁREAS DEL CENTRO DE INVESTIGACIÓN EN CIENCIAS DE LA TIERRA

Fecha de medición	Área	Color superficies			Fuentes de luz		Nivel de iluminación medido en lux			Nivel de iluminación normado en lux	Condición tolerable o no tolerable	Observaciones
		Lugar de trabajo	Paredes	Pisos	Natural	Artificial	Máximo	Mínimo	Promedio			
25/08/2005	Cubículo del Laboratorio de Suelos	Escritorio No. 1	Gris claro	Gris claro		X	260	156	208	300	No tolerable	
25/08/2005		Escritorio No. 2	Gris claro	Gris claro		X	334	218	276	300	Tolerable	
25/08/2005	Aula 1 Cubículos de investigadores	Cubículo No. 1	Gris claro	Gris claro		X	143	141	142	300	No tolerable	
		Cubículo No. 2	Gris claro	Gris claro		X	167	165	166	300	No tolerable	
		Cubículo No. 3	Gris claro	Gris claro	X	X	138	136	137	300	No tolerable	
		Cubículo No. 4	Gris claro	Gris claro		X	185	182	183.5	300	No tolerable	
		Cubículo No. 5	Gris claro	Gris claro		X	135	132	133.5	300	No tolerable	
25/08/2005	Aula 2 Cubículos de Investigadores	Cubículo No. 1	Gris claro	Gris claro		X	145	144	144.5	300	No tolerable	
		Cubículo No. 2	Gris claro	Gris claro		X	170	165	167.5	300	No tolerable	
		Cubículo No. 3	Gris claro	Gris claro	X	X	141	139	140	300	No tolerable	
		Cubículo No. 4	Gris claro	Gris claro		X	180	176	178	300	No tolerable	
		Cubículo No. 5	Gris claro	Gris claro		X	135	130	132.5	300	No tolerable	

Tabla 6.1. RESULTADOS DE LAS MEDICIONES DE LOS NIVEL DE ILUMINACIÓN EN DIFERENTES ÁREAS DEL CENTRO DE INVESTIGACIÓN EN CIENCIAS DE LA TIERRA

Fecha de medición	Área	Color superficies			Fuentes de luz		Nivel de iluminación medido en lux			Nivel de iluminación normado en lux	Condición tolerable o no tolerable	Observaciones
		Lugar de trabajo	Paredes	Pisos	Natural	Artificial	Máximo	Mínimo	Promedio			
25/08/2005	Minerales no metálicos	Cubículo No. 1	Gris claro	Gris claro	X	X	180	114	147	300	No tolerable	
		Cubículo No. 2	Gris claro	Gris claro		X	165	162	163.5	300	No tolerable	
		Cubículo No. 3	Gris claro	Gris claro		X	175	173	174	300	No tolerable	
25/08/2005	Aula No. 1	Mesa gris	Gris claro	Café claro		X	166	165	165.5	300	No tolerable	
		Pizarrón	Gris claro	Café claro		X	54	39	46.5	300	No tolerable	
		Butacas	Gris claro	Café claro		X	85	15	50	300	No tolerable	
25/08/2005	Aula No. 2	Mesa gris	Gris claro	Café claro		X	194	15	104.5	300	No tolerable	Falta apagador general de lámparas
		Pizarrón	Gris claro	Café claro		X	59	56	57.5	300	No tolerable	Ventanas de color negro
		Butacas	Gris claro	Café claro		X	145	143	144	300	No tolerable	2 lámparas traseras fundidas
26/08/2005	Biblioteca	Mesa 1	Gris claro	Gris claro		X	276	242	259	300	No tolerable	
		Mesa 2	Gris claro	Gris claro		X	586	436	511	300	Tolerable	
		Mesa 3	Gris claro	Gris claro		X	748	535	641.5	300	Tolerable	
		Mesa 4	Gris claro	Gris claro		X	2630	2620	2625	300	Tolerable	Sin cortina

Tabla 6.1. RESULTADOS DE LAS MEDICIONES DE LOS NIVEL DE ILUMINACIÓN EN DIFERENTES ÁREAS DEL CENTRO DE INVESTIGACIÓN EN CIENCIAS DE LA TIERRA

Fecha de medición	Área	Color superficies			Fuentes de luz		Nivel de iluminación medido en lux			Nivel de iluminación normado en lux	Condición tolerable o no tolerable	Observaciones
		Lugar de trabajo	Paredes	Pisos	Natural	Artificial	Máximo	Mínimo	Promedio			
05/09/2005	Coordinación Geología Ambiental	Escritorio 1	Gris claro	Gris claro	X	X	237	236	236.5	300	No tolerable	
		Escritorio 2	Gris claro	Gris claro	X	X	246	242	244	300	No tolerable	
		Escritorio 3	Gris claro	Gris claro	X	X	249	247	248	300	No tolerable	
05/09/2005	Dirección	Escritorio director CICT	Gris claro	Gris claro	X	X	373	369	371	300	Tolerable	
		Mesa para reuniones	Gris claro	Gris claro	X	X	248	152	200	300	No tolerable	
		Escritorio de recepción	Gris claro	Gris claro	X	X	248	236	242	300	No tolerable	
		Mesa PC	Gris claro	Gris claro		X	178	176	177	300	No tolerable	
05/09/2005	Aula de muestras	Mesa 1	Gris claro	Gris claro	X	X	150	143	146.5	300	No tolerable	
		Escritorio	Gris claro	Gris claro	X	X	227	222	224.5	300	No tolerable	
		Mesa No. 1 muestras	Gris claro	Gris claro		X	328	326	327	300	Tolerable	
		Mesa No. 2 muestras	Gris claro	Gris claro	X	X	793	410	601.5	300	Tolerable	

Tabla 6.1. RESULTADOS DE LAS MEDICIONES DE LOS NIVEL DE ILUMINACIÓN EN DIFERENTES ÁREAS DEL CENTRO DE INVESTIGACIÓN EN CIENCIAS DE LA TIERRA

Fecha de medición	Área	Color superficies			Fuentes de luz		Nivel de iluminación medido en lux			Nivel de iluminación normado en lux	Condición tolerable o no tolerable	Observaciones
		Lugar de trabajo	Paredes	Pisos	Natural	Artificial	Máximo	Mínimo	Promedio			
		Pizarrón verde	Gris claro	Gris claro		X	314	238	276	300	Tolerable	
05/09/2005	Aula de computo	Escritorio	Gris claro	Gris claro	X	X	165	163	164	300	No tolerable	
		Computadoras	Gris claro	Gris claro	X	X	183	116	149.5	300	No tolerable	

Fuente: Investigación directa.

Nota: El tipo de iluminación en todas las áreas es general y los techos de las mismas son de color blanco mate.

presente estudio se utilizó un medidor digital de Luz marca Extech Instruments modelo 401025 previamente calibrado.

Las mediciones se realizaron en diferentes lugares y turnos atendiendo recomendaciones de la metodología de reconocimiento, evaluación y control.

Se recomienda que se cuantifiquen los niveles de iluminación aplicando los métodos establecidos en las Normas Oficiales Mexicanas, o en ausencia de éstas, usar Normas Internacionales previa autorización de la S.T.P.S.

Para aumentar los niveles de iluminación, se sugiere la instalación de reflectores especulares<sup>16</sup>, el mantenimiento, limpieza y cambio constante de unidades fundidas o averiadas.

#### Unidades de verificación y laboratorios de prueba

El Director del Centro de Investigaciones debe de gestionar ante las autoridades Universitarias la opción de contratar una unidad de verificación o laboratorio de prueba, acreditado y aprobado, según lo establecido en la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, para verificar o evaluar la aplicación de esta Norma.

Los laboratorios de pruebas solamente pueden evaluar lo referente al reconocimiento y evaluación, establecidos en los capítulos 8 y 9 de la NOM-025-STPS-1999.

La unidad de verificación o laboratorio de prueba debe entregar al Director del Centro de Investigaciones sus resultados de acuerdo con el listado correspondiente del apéndice C (contenido mínimo de los reportes para unidades de verificación y laboratorios de prueba).

La vigencia de los dictámenes emitidos por las unidades de verificación y de los reportes de los laboratorios de prueba será de dos años, a menos que las tareas visuales, áreas de trabajo o sistemas de iluminación se modifiquen.

#### 6.1.3. Interpretación de resultados

En la Tabla 6.2., tomada de la NOM-025-STPS-1999, se muestra el nivel mínimo de iluminación que deben de tener las áreas que integran al Centro de Investigaciones en Ciencias de la Tierra.

Derivado del estudio realizado en diferentes áreas del Centro de Investigaciones, se concluye que en todos los casos los niveles de iluminación, medidos en los puntos específicos del Laboratorio de Suelos, Aulas, Cubículos de Investigadores, Biblioteca, Aula de Muestras, Aula de Computo, Aula de Minerales no Metálicos y Dirección se encuentran por debajo de los valores establecidos por la misma Norma.

Por otro lado se observo que la iluminación es irregular ya que tan solo en aulas los niveles van de 165.5 a 50 lux.

---

<sup>16</sup>mor-lite Inc. (2005). *Especialistas en iluminación textil*. Extraído el 28 de Octubre de 2005. del sitio Web: <http://www.mor-lite.com/textile-index.htm>. Houston, TX.

Tabla 6.2. Nivel mínimo de iluminación necesario

Distinción moderada de detalles: ensamble simple, trabajo medio en banco y máquina, inspección simple, empaque y trabajos de oficina.	Talleres: áreas de empaque y ensamble, aulas y oficinas.	300 lux
---	--	---------

Fuente: NOM-025-STPS-1999

Cabe destacar el hecho de que en el Aula numero 2 el interruptor se encontraba en malas condiciones de funcionamiento, por lo que no fue posible efectuar el estudio de iluminación artificial, y por lo mismo realiza una segunda medición en la misma, en donde los valores van de 144 a 57.5 lux.

#### 6.1.4. Propuestas de solución

La iluminación debe ser adecuada, ya que este factor influye directamente en la salud de los ojos, así como en aspectos psicológicos, estado de ánimo, etc. A continuación se hacen las siguientes recomendaciones:

- Cambio de lámparas fundidas.
- Cambio de Balastros fundidos.
- Realizar labores de limpieza en las lamparas fluorescentes de forma periódica.
- Utilizar preferiblemente la luz natural. En su defecto, utilizar luminarias fluorescentes con rejillas de forma que se consiga una distribución de la luz lo más uniforme posible.
- La instalación de reflectores especulares.
- Cuidar que la luz no produzca sombras sobre la superficie de trabajo.
- De ser necesario, eliminar los reflejos.
- Ordenar los muebles y equipos de trabajo de manera que no produzcan sombras que limiten la visibilidad del trabajador expuesto.
- Utilizar persianas o cortinas que impidan la entrada directa de luz solar.
- Se sugiere la realización del estudio de iluminación al menos cada dos años, o antes si se modifican las tareas visuales, el área de trabajo o los sistemas de iluminación.
- Cambiar el mobiliario a tonos de gris claro, ya que este color, es ideal para el mobiliario de oficina, ya que combina con una gran cantidad de colores, crea ambientes luminosos y no satura la mente, no genera discordia y es del agrado de la mayoría de las personas.<sup>17</sup>

## 6.2. ESTUDIO DE RUIDO

Para conocer el nivel real de ruido que esta presente en las instalaciones cercanas al compresor, se debe de realizar un estudio que permita reconocer el tipo y magnitud del mismo y de esta manera saber si puede o no ser motivo de una lesión de trabajo para el personal expuesto.

<sup>17</sup> OFITA. (2006). *El color su naturaleza y aplicación en los entornos de oficina*. (p.p. 46-52). España: OFITA.

### 6.2.1 Conceptos de ruido e importancia

El ruido acústico es un agente físico que cada vez está más presente en la vida diaria de los países desarrollados. Es un agente cada vez más molesto y actualmente se le considera como factor de riesgo para la salud. Entre sus efectos negativos el más importante es la pérdida de audición.

Desde el punto de vista psico-físico, el ruido se puede definir como un sonido no deseado.

Otras formas de definir el ruido son:

- Sonido no querido por el receptor
- Conjunto de sonidos no agradables.
- Sonido molesto, tanto en un lugar como a la largo del tiempo.

El ruido se puede clasificar en función del tiempo o de la frecuencia, se presenta como un problema ambiental que puede resultar muy molesto para el personal expuesto.

El objetivo principal del estudio de ruido es medir los niveles de este y las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se genere ruido que por sus características, niveles y tiempo de acción, sea capaz de alterar la salud de los trabajadores; los niveles máximos y los tiempos máximos permisibles de exposición por jornada de trabajo.

Las alteraciones causadas por el ruido excesivo producen efectos en el sistema nervioso, el aumento de la presión arterial y el ritmo cardiaco, vasoconstricción, cambios de frecuencia respiratoria y movimiento corporales. Otro de los trastornos que puede provocar la contaminación acústica se relaciona con la dificultad de concentración, la pérdida de atención o la interferencia en la comunicación hablada.

El aumento del colesterol y de los triglicéridos, la aparición de problemas digestivos o el riesgo cardiovascular provocado por la exposición a niveles superiores 85 dB(A) son otros de los factores relacionados con este factor.

La unidad de medición de ruido es el Decibel, el cual se define como la relación entre dos cantidades utilizada en acústica, y que se caracteriza por el empleo de una escala logarítmica de base 10. Se expresa en dB(A).

La exposición a ruido es la interrelación del agente físico ruido y el trabajador en el ambiente laboral.

La frecuencia es el número de ciclos por unidad de tiempo. Su unidad es el Hertz (Hz).

*El nivel de exposición a ruido (NER).* es el nivel sonoro "A" promedio referido a una exposición de 8 horas.

*Reconocimiento.* es la actividad previa a la evaluación, cuyo objetivo es recabar información confiable que permita determinar el método de evaluación a emplear y jerarquizar las zonas del local de trabajo donde se efectuará la evaluación.

*Sonómetro normalizado; sonómetro.* es un instrumento para medir el nivel de presión acústica y que satisface las especificaciones de alguna norma de referencia declarada por el fabricante.

*Tiempo máximo permisible de exposición (TMPE).* es el tiempo bajo el cual la mayoría de los trabajadores pueden permanecer expuestos sin sufrir daños a la salud.

## 6.2.2 Metodología para el reconocimiento y medición del ruido

Para el proceso de medición del nivel de ruido, se solicitó el sonómetro debidamente calibrado al laboratorio de Ingeniería de Métodos del CIAII del ICBI.

Evaluación por medio de sonómetro. Este método es aplicable porque el ruido es inestable durante toda la jornada de trabajo. Para evaluar el nivel de ruido en los puestos fijo de trabajo, el punto de medición se ubica en el lugar que habitualmente ocupa el trabajador o de no ser posible, lo más cercano a él, sin interferir en sus labores. El procedimiento de evaluación incluyó los siguientes puntos:

- Identificación de las áreas y fuentes emisoras, usando durante el recorrido un sonómetro para conocer el nivel sonoro instantáneo.
- Identificación de los trabajadores con exposición potencial a ruido.
- Ajuste de la altura del micrófono a  $1.45 \pm 0.10$  m, en relación al plano de sustentación de estos en posición de pie y sentado.

El equipo para el monitoreo que se empleo es el sonómetro marca “Sound Meter”, modelo 840029, con este equipo se puede medir niveles desde 30 a 130 dB con precisión de 0.1 dB. Este equipo tiene capacidad para almacenar la información del ultimo monitoreo.

El reporte entregado, se elabora según la normatividad nacional vigente (NOM-011-STPS-2001) expedida por Secretaria del Trabajo y Previsión Social. (Ver Formato 6.1.)



## Formato 6.1. REGISTRÓ DE NIVELES DE RUIDO

Centro de trabajo: Centro de Investigaciones en Ciencias de la Tierra

Área de trabajo: Laboratorio de suelos, Cubículos de investigadores y Dirección

Observador: P. de I.I. Julio Lázaro Flores Hernández

Equipo generador de ruido: Compresor marca ITSA, modelo I-2116-HL y 227.1 lts. de capacidad

### INSTRUMENTACION

Instrumento	Marca	Modelo	Clave	Serie
Sonómetro	Sper Scientific	840029	01618-0	174138

Medición	Área	dB	Observaciones
1	Compresor	87.4	
2	Laboratorio de suelos mesa No. 1	86 - 85.8	
3	Laboratorio de suelos mesa No. 2	85 - 83.3	
4	Laboratorio de suelos mesa No. 3	84.1 - 83	
5	Laboratorio de suelos mesa No. 4	82.9 - 80.8	
6	Laboratorio de suelos mesa No. 5	82.8 - 82.1	
7	Laboratorio de suelos mesa No. 6	80.9 - 79.6	
8	Oficina del laboratorio de suelos	79.9	
9	Oficina del Director	74.2	
10	Secretaria de la director	79.2	
11	Oficina de Cubículos No. 1	80	
12	Oficina de Cubículos No. 2	77	
13			
14			
15			

Fuente: Investigación directa y diseño propio del autor de la presente tesis.

Los niveles de ruido medidos en forma puntual en la diferentes áreas de trabajo, muestran que éstos van de 74.2 dB(A) a 87.4 dB(A).

P. de I.I. Julio Lázaro Flores Hernández  
NOMBRE Y FIRMA

Biólogo Enrique Cruz Chávez  
NOMBRE Y FIRMA

### 6.2.3. Interpretación de resultados

Con base en los resultados obtenidos con la medición de los niveles de ruido en diferentes puntos donde se ubican los trabajadores académicos y administrativos, se concluye que no existe problema de exposición a este agente, toda vez que estos se encuentran por debajo de los 90 dB(A), por lo que no existe riesgo de enfermedad de trabajo. Sin embargo se recomienda establecer medidas preventivas para disminuir los niveles de ruido existentes para evitar situaciones de incomodidad y falta de concentración al realizar las actividades propias de los trabajadores expuestos.

En la Tabla 6.4. se establecen los límites máximos permisibles de exposición de los trabajadores a ruido estable, inestable o impulsivo durante el ejercicio de sus labores, en una jornada laboral de 8 horas.

Tabla 6.4. Límites máximos permisibles de exposición a ruido

<b>NIVEL DE EXPOSICIÓN A RUIDO</b>	<b>TIEMPO MÁXIMO PERMISIBLE DE EXPOSICIÓN</b>
90 dB(A)	8 HORAS
93 dB(A)	4 HORAS
96 dB(A)	2 HORAS
99 dB(A)	1 HORA
102 dB(A)	30 MINUTOS
105 dB(A)	15 MINUTOS

Fuente: NOM-011-STPS-2001

## CONCLUSIONES

1. El Centro de Investigaciones en Ciencias de la Tierra se crea por acuerdo del Honorable Consejo Universitario, el 6 de diciembre de 1987 con el propósito de contribuir al desarrollo del Estado de Hidalgo mediante la formación de recursos humanos, la realización de investigación, la difusión y la aplicación del conocimiento.
2. Se ha realizado una recopilación de las disposiciones vigentes en aspectos de riesgos de trabajo que se contemplan en el Artículo 123 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos; el título noveno de la Ley Federal del Trabajo; el nuevo Reglamento Federal de Seguridad, Higiene y Medio Ambiente de Trabajo y la revisión de 36 Normas Oficiales Mexicanas de la Secretaría del Trabajo y Previsión Social. Estas disposiciones normativas representan la base para la evaluación de situaciones de riesgo y las medidas de prevención establecidas.
3. Desde el punto de vista teórico es importante reconocer la mecánica de riesgos derivada de la interacción del hombre, agente y ambiente de trabajo, donde se pueden producir las lesiones que generan daños con incapacidad temporal, permanente o la muerte de los trabajadores académicos que obligan a proporcionar tratamiento médico y rehabilitación y en algunos casos, ubicar al personal en otros puestos.
4. Se describe también la secuencia de un accidente que incluye causas y efectos a las personas y al patrimonio universitario. De igual manera se describen accidentes y enfermedades de trabajo que son causados por riesgos de incendio, físicos, mecánicos, químicos, eléctricos y psicosociales.
5. En el presente trabajo se aplica una guía integral de evaluación que sirve como instrumento de apoyo para identificar áreas de oportunidad en la implementación de un Sistema de Administración de la Seguridad y Salud en el Trabajo y un Diagnóstico Situacional de Condiciones de Seguridad en el Trabajo, el cual considera aspectos de la normatividad mexicana de riesgos de trabajo, y que al ser evaluado mediante la aplicación de criterios de magnitud, trascendencia, vulnerabilidad, factibilidad y viabilidad permite la clasificación y jerarquización de problemas para la elaboración de propuestas de solución.
6. Se plantea un total de 39 propuestas de las cuales 21 son administrativas y 18 son técnicas: las principales aportaciones administrativas son: la falta de un programa de Seguridad e Higiene en el Trabajo con políticas documentadas; No existen descripciones de puesto que incluyen los aspectos de Seguridad y Salud en el Trabajo con responsabilidades en esta materia; No se tienen integradas las brigadas para casos de incendio, atención médica, evacuación y comunicación ni Comisiones de Seguridad e Higiene en el Trabajo y la inexistencia de un procedimiento para evaluar el cumplimiento de la normatividad en Seguridad e Higiene en el Trabajo, por áreas o departamentos en todo el Centro de Investigaciones en Ciencias de la Tierra. Por otra parte las propuestas técnicas de mayor relevancia son: los extintores sin las indicaciones de uso correcto; mala ubicación de los extintores; la falta de un sistema detector de incendios y que no existen extintores por tipo de riesgo.
7. El presente trabajo establece las bases para un mejor futuro de la comunidad del CICT, ya que no sólo plantea la problemática de Seguridad y Salud en el Trabajo, sino

también las correspondientes actividades que permiten el control para mejorar los niveles de salud y productividad del personal institucional.

8. Los resultados del estudio de iluminación realizados en aulas, cubículos de investigadores, Laboratorio de Suelos y oficinas muestra que el alumbrado es irregular e insuficiente en todas las áreas administrativas, de investigación y estudio, ya que los niveles van de 15 a 793 lux en los diferentes puntos de medición. Esta situación está por debajo de 300 unidades lux establecidos en la NOM-025-STPS-1999 para actividades de lectura, escritura, en aulas, laboratorios y oficinas. Esta situación es considerada como problemática que requiere oportuna intervención y solución.

9. Con respecto al agente físico ruido, los resultados del estudio realizado, determinan que los niveles medidos en diferentes puntos de exposición van de 77 a 87.4 dB(A), situación que está por debajo de lo establecido en la NOM-011-STPS-1999 por lo que se concluye que no existe problema.

10. Los temas propuestos para futuras investigaciones son:

- Realización de estudios ergonómicos en puestos de trabajo académico, administrativo y de investigación de mayor riesgo.
- Estrategias para el fomento de una cooperación más activa entre el personal directivo y operativo en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- Ampliación práctica de la cultura de Seguridad y Salud en el Trabajo a los ámbitos del hogar, vía pública y diversiones.
- Realización de un presupuesto para determinar inversiones para la realización de actividades concretas de asesoría, investigación, difusión, inspección y coordinación interna y externa.
- Estudio de accidentes viales ocurridos al personal del CICT y alternativas de solución.
- Análisis, registro y notificación de accidentes y enfermedades profesionales.
- Implantación del presente trabajo a los diferentes centros, áreas e institutos que integran a la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo.

## REFERENCIAS

### BIBLIOGRÁFICAS

- Almirall, Hernández, Pedro. (1993). *Salud y Trabajo. Un enfoque histórico*. Instituto de Medicina del Trabajo de Cuba. Cuba.
- Alonso, Olea, Manuel. (1967). *La responsabilidad por accidente de trabajo*. (pp. 11-60). Universidad de Madrid. España.
- Bird Frank E. y Bofthis Robert G. (1976). *Loss control management*. Institute Press. Georgia, E.U.A.
- Congreso de los Estados Unidos Mexicanos. (2001). Ley del Seguro Social.
- Córdova, C., Alejandro. (1976). *La dimensión humana del accidente de trabajo. Condiciones de Trabajo*. (pp. 3-11). Secretaria del Trabajo y Previsión Social. México.
- Cortés, Díaz, José Maria. (2002). *Seguridad e Higiene del Trabajo. Técnicas de prevención de riesgos laborales*. (pp. 172-188). México: Alfa omega
- Constitución política de los Estados Unidos Mexicanos. (2000). (4ª edición). México: IFE.
- Espinoza, Méndez, Guillermo. (1974). *Prevención de Accidentes de Trabajo*.
- Frank E. Bird. (1974). *Management guide to loss control*. Atlanta: Institute Press.
- Heinrich, H., W. (1960). *Industrial Accident Prevention*, (pp. 15-23). México: Mc. Graw Hill.
- Instituto Mexicano del Seguro Social. Sindicato Nacional de Trabajadores (1974). *Conocimientos básicos para las comisiones mixtas de seguridad e higiene en el trabajo*. (pp. 338-357). México.
- Janania, Abrahán, Camilo. (2003). *Manual de Seguridad e Higiene Industrial*. (10ª reimpresión). México: Limusa Noriega Editores
- Kaye, Dionisio, J. (1985). *Los riesgos de trabajo, aspectos teórico – prácticos*. México: Trillas.
- Leonar, Casasola, Santiago. (2006). Diagnostico y propuestas de Seguridad y Salud en el Trabajo en el Instituto de Ciencias Básicas e Ingeniería. (pp. 40-67). México:UAEH.
- Ley Federal del Trabajo México*. (2001). México: Dalma. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. (2002). *Manual de procedimientos de prevención de riesgos laborales*. Guía de elaboración.
- Merino, María del Carmen. (1973). *Factores humanos de los accidentes de trabajo*. Secretaria del Trabajo y Previsión Social. México.
- Oficina Internacional del Trabajo. (1992). *La Salud y la Seguridad en el Trabajo. Los productos químicos en el lugar de trabajo*. México: Alfa Omega.
- Oficina Internacional del Trabajo. (1984). *La prevención de los accidentes*. Manual de Educación Obrera. Editorial Alfaomega. (pp. 1-219). Ginebra, Suiza.

- P. Blake, Roland. (1997). *Seguridad Industrial. Educación y adiestramiento para la seguridad*. (14ª impresión). (pp. 322-330). México: Diana.
- OFITA. (2006). *El color su naturaleza y aplicación en los entornos de oficina*. (pp. 46-52). España: OFITA.
- Portales, Trujillo, Genaro. (1977). *La prevención de los accidentes de trabajo en México*. Condiciones de trabajo. (pp. 187-192). Secretaria del Trabajo y Previsión Social.
- Reglamento Federal de Seguridad, Higiene y Medio Ambiente de Trabajo. (1997). México.
- S/A. (1987). *Nociones fundamentales de Seguridad e Higiene Industrial. Mecánica de riesgo*. (p67 modificado). Instituto Mexicano del Petróleo división editorial.

## CIBERGRÁFICAS

- Accidentes del trabajo: causas, clasificación y control. (2005). Extraído el 17 de marzo de 2005. del sitio Web: [http://www.paritarios.cl/especial\\_accidentes.htm](http://www.paritarios.cl/especial_accidentes.htm)
- Agentes extintores, tipos de extintores y tipos de fuego. (2005). Extraído el 11 de agosto de 2005. del sitio Web: <http://www.proteccioncivil-qroo.gob.mx/Varios/extintores.htm>
- Aprenda a manejar el estrés en el trabajo. Extraído el 18 de mayo de 2005. del sitio Web: <http://www.saludhoy.com/htm/saludtr.html>
- Asociación Profesional de Técnicos de bomberos. Extraído el 10 de julio de 2005. del sitio Web: <http://www.emersis.org/mil/portadariesgo//articulo.html##>
- Costo e impacto de los riesgos de trabajo (2005). Extraído el 14 de octubre de 2005. del sitio Web: [http://www.medspain.com/ant/n4\\_abr99/costo.html](http://www.medspain.com/ant/n4_abr99/costo.html)
- Evaluación de riesgos. Extraído el 08 de abril de 2005. del sitio Web: <http://www.elergonomista.com/seguridad.htm>
- Integración de una Comisión de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Extraído el 06 de abril de 2005. del sitio Web: [http://www.consorcioambiental.com/subpages/seguridad\\_e\\_higiene/seguridad/comision\\_de\\_seguridad\\_e\\_higiene.htm](http://www.consorcioambiental.com/subpages/seguridad_e_higiene/seguridad/comision_de_seguridad_e_higiene.htm)
- Integración y funcionamiento de la Comisión de Seguridad e Higiene, Prevención, protección y combate de incendios. Extraído el 23 de junio de 2005. del sitio Web: <http://www.inspeccion.com.mx/index.html>
- La evaluación de Riesgos Laborales. Extraído el 13 de mayo de 2005. del sitio Web: <http://www.acmat.org/campanya/07evaluacion.htm>
- La pirámide de Kelsen. Extraído el 11 de junio de 2005. del sitio Web: <http://www.todoexpertos.com/herramientas/leermsgpublico.aspx?idproceso=606381>
- Manual de Primeros Auxilios. (2005). Extraído el 16 de septiembre de 2005. del sitio Web: [http://docencianacional.tripod.com/primeros\\_auxilios/quemaduras.htm](http://docencianacional.tripod.com/primeros_auxilios/quemaduras.htm)
- Manual de procedimientos en emergencias. Extraído el 16 de junio de 2005. del sitio Web: <http://www.desastres.org/libros/manual.htm>

- Manual de supervivencia en el laboratorio. Universidad de Alicante. (2005). Extraído el 11 de septiembre de 2005. del sitio Web:  
[http://www.ua.es/centros/ciencias/seguridad/1os\\_auxilios.htm](http://www.ua.es/centros/ciencias/seguridad/1os_auxilios.htm)
- Manuales de extinción. Extraído el 21 de julio de 2005. del sitio Web:  
[http://www.uned.es/gerencia/saludlaboral/publico/normativa\\_basica/mediosManualesExtincion.htm](http://www.uned.es/gerencia/saludlaboral/publico/normativa_basica/mediosManualesExtincion.htm).
- Medicina preventiva y social. (2005). Extraído el 13 de agosto de 2005. del sitio Web:  
<http://www.prounisev.uanl.mx/MedicinaPreventiva/AdmonSaludPublica.ppt>
- mor-lite Inc. (2005). Especialistas en iluminación textil. (2005). Extraído el 28 de octubre de 2005. del sitio Web: <http://www.mor-lite.com/textile-index.htm>. Houston, TX.
- Normas Oficiales Mexicanas sobre Seguridad e Higiene en el Trabajo. (2005).  
Extraído el 14 de marzo de 2005. del sitio Web: <http://www.stps.gob.mx/>
- Riesgos de trabajo, discapacidad y calidad de vida. (2005). Extraído el 21 de julio de 2005. del sitio Web: [http://www.imss.gob.mx/NR/rdonlyres/3FC1286D-83CE-4EA7-83DE-F7559BF0788A/12801/seminario\\_apres08\\_PS.ppt](http://www.imss.gob.mx/NR/rdonlyres/3FC1286D-83CE-4EA7-83DE-F7559BF0788A/12801/seminario_apres08_PS.ppt)
- Universidad de Alicante. Manual de supervivencia en el laboratorio (2005). Extraído el 10 de septiembre de 2005. del sitio Web:  
[http://www.ua.es/centros/ciencias/seguridad/1os\\_auxilios.htm](http://www.ua.es/centros/ciencias/seguridad/1os_auxilios.htm)
- Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. [http:// www.uaeh.edu.mx](http://www.uaeh.edu.mx)  
[anteriormente [http:// www.reduaeh.mx](http://www.reduaeh.mx)]



SUBSECRETARÍA DE PREVISIÓN SOCIAL  
DIRECCIÓN GENERAL DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

## **GUÍA INTEGRAL DE EVALUACIÓN**

---

### **SISTEMA DE ADMINISTRACIÓN DE LA SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO**

MÉXICO, D.F.

JUNIO 2002



## INTRODUCCIÓN

La presente Guía es un instrumento de apoyo para identificar áreas de oportunidad en la implementación de un Sistema de Administración de la Seguridad y Salud en el Trabajo enfocado a planear, aplicar, controlar y evaluar las acciones y procedimientos en esta materia con el fin de evitar daños a los trabajadores y pérdidas a las empresas.

Los indicadores han sido obtenidos de los diferentes documentos normativos de los Sistemas de Administración de la Seguridad y Salud en el Trabajo, como son: Sistemas de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo (Directrices OIT), Sistema de Administración de Seguridad y Salud Ocupacional (BSI OHSAS 18001), Prevención de Riesgos Laborales (UNE 81900 Y 81905 EX) y Sistemas de Administración de Seguridad y Salud en el Trabajo (NMX-SAST-001-2000), principalmente.

Para su evaluación cuantitativa se han establecido 22 "Lineamientos" y 166 "Indicadores", definiendo puntajes de cumplimiento en tres etapas: **documentación** cuando el indicador se encuentre en la fase de planeación, **capacitación** cuando se encuentre en la fase de implementación y **aplicación** cuando esté totalmente en la fase de operación.

**GUÍA INTEGRAL DE EVALUACIÓN DE LA ADMINISTRACIÓN DE LA SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO**

LINEAMIENTO	INDICADOR	CUMPLIMIENTO				OBSERVACIONES
		DOCUMENTACIÓN	CAPACITACIÓN	APLICACIÓN	NO	
<b>A INVOLUCRAMIENTO DIRECTIVO</b>						
1 POLÍTICA	1) EXISTE UNA POLÍTICA DOCUMENTADA ESPECÍFICA EN LA MATERIA O SE INCLUYE LA SEGURIDAD Y SALUD EN LA POLÍTICA DE LA EMPRESA.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 0	
	2) ESTA AUTORIZADA POR LA DIRECCIÓN.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 0	
	3) EXISTE UN RESPONSABLE DE SU REVISIÓN.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 0	
	4) SE SEÑALA LA PERIODICIDAD DE SU REVISIÓN.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 0	
	EN SU CONTENIDO COMPRENDE:					
	5) - PROTECCIÓN AL TRABAJADOR.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 0	
	6) - CUMPLIMIENTO NORMATIVIDAD.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 0	
	7) - PARTICIPACIÓN ACTIVA DE DIRECTIVOS Y TRABAJADORES.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 0	
8) - MEJORA CONTINUA.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 0		
2 DIRECCIÓN	SE ANALIZA POR LA DIRECCIÓN LOS RESULTADOS DE:					
	9) - AUDITORÍAS.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 0	
	10) - AVANCES DEL PROGRAMA DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 0	
	11) - RESULTADOS DE SUPERVISIÓN.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 0	
	12) - INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES Y ENFERMEDADES.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 0	
	13) - RECOMENDACIONES DE LA COMISIÓN DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 0	
	14) - OPORTUNIDAD Y EFICIENCIA DE MEDIDAS PREVENTIVAS APLICADAS.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 0	
	15) - EVALUACIÓN DE LOS ACCIDENTES, ENFERMEDADES Y CONSECUENCIAS.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 0	
	16) - COSTOS DE LOS RIESGOS DE TRABAJO.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 0	
	17) - ACTUALIZACIÓN EN LAS DISPOSICIONES NORMATIVAS Y REGLAMENTARIAS.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 0	
	18) - EVALUACIONES DEL SISTEMA DE ADMINISTRACIÓN DE LA SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 0	
	19) SE TOMAN DECISIONES AL RESPECTO Y SE DA SEGUIMIENTO A LAS MISMAS.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 0	
20) SE NOTIFICA DE ESTE ANÁLISIS, DE LAS DECISIONES Y DEL SEGUIMIENTO AL SINDICATO, COMISIÓN DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO Y TRABAJADORES.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 0		
3 LIDERAZGO	21) EXISTE UN LÍDER DEL SISTEMA DE ADMINISTRACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 0	

**GUÍA INTEGRAL DE EVALUACIÓN DE LA ADMINISTRACIÓN DE LA SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO**

LINEAMIENTO	INDICADOR	CUMPLIMIENTO				OBSERVACIONES
		DOCUMENTACIÓN	CAPACITACIÓN	APLICACIÓN	NO	
4 ORGANIZACIÓN	22) EXISTEN RESPONSABILIDADES ESPECÍFICAS EN SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO EN LOS NIVELES DE MANDO DE LA EMPRESA. SE CUENTA CON PRESUPUESTO PARA:	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 0	
	23) - SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 0	
	24) - MANTENIMIENTO PREVENTIVO.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 0	
	25) - DIFUSIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 0	
	26) - ESTÍMULOS.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 0	
	27) PARTICIPA EL SINDICATO DE TRABAJADORES EN LA DEFINICIÓN DE ESTOS ELEMENTOS.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 0	
5 COMPETENCIA	28) EXISTEN DESCRIPCIONES DE PUESTO, QUE INCLUYEN LOS ASPECTOS DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO CON RESPONSABILIDADES EN ESTA MATERIA.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 0	
	29) SE IMPARTE FORMACIÓN DIRECTIVA EN SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 0	
	<b>SUMAS</b>					
	<b>SUBTOTAL</b>					
<b>B PLANEACIÓN Y APLICACIÓN</b>						
6 DIAGNÓSTICO	30) EXISTE UN PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN DEL SISTEMA DE ADMINISTRACIÓN DE LA SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 0	
	31) PERMITE ESTE PROCEDIMIENTO VALORAR LA PARTICIPACIÓN DE LOS TRABAJADORES.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 0	
	32) EXISTE UN PROCEDIMIENTO PARA EVALUAR EL CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVIDAD EN SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 0	
	33) ESTE PROCEDIMIENTO EVALUA EL CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVIDAD POR ÁREAS O DEPARTAMENTOS EN TODA LA EMPRESA.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 0	
	34) SE DEFINEN RESPONSABLES PARA LO ANTERIOR Y PARTICIPA LA COMISIÓN DE SEGURIDAD E HIGIENE.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 0	
	35) EXISTE UN PROCEDIMIENTO PARA EVALUAR LA EFICACIA DE LAS MEDIDAS DE CONTROL EN MAQUINARIA Y EQUIPO QUE IMPLICAN RIESGOS.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 0	
	36) EXISTE UN PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN DE LA OCURRENCIA DE ACCIDENTES Y ENFERMEDADES DE TRABAJO Y SUS CONSECUENCIAS, QUE CONSIDERE LOS SIGUIENTES FACTORES PARA LA TOMA DE DECISIONES: - FRECUENCIA.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 0	
	37) - GRAVEDAD.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 0	
	38) - IDENTIFICACIÓN POR ÁREA Y/O PUESTO DE TRABAJO.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 0	
	39) - COSTOS DIRECTOS E INDIRECTOS.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 0	
40) CADA UNO DE ESTOS PROCEDIMIENTOS SEÑALA LA PERIODICIDAD, PARA SU APLICACIÓN Y PRESENTACIÓN DE RESULTADOS.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 0		

**GUÍA INTEGRAL DE EVALUACIÓN DE LA ADMINISTRACIÓN DE LA SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO**

LINEAMIENTO	INDICADOR	CUMPLIMIENTO				OBSERVACIONES
		DOCUMENTACIÓN	CAPACITACIÓN	APLICACIÓN	NO	
7 PROGRAMA DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO	41) EXISTE UN PROGRAMA DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 0	
	42) EL PROGRAMA SE ESTRUCTURA CON LAS DESVIACIONES DETECTADAS Y EL SEGUIMIENTO DE MEJORA DE ACTIVIDADES DE SOPORTE EN: - EL SISTEMA DE ADMINISTRACIÓN.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 0	
	43) - EL CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVIDAD.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 0	
	44) - LA EFICACIA DE LAS MEDIDAS DE CONTROL.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 0	
	45) EXISTEN OBJETIVOS MEDIBLES EN RELACIÓN A ESTAS ACTIVIDADES.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 0	
	46) SE DEFINEN RESPONSABLES DE LAS ACTIVIDADES Y DEL PROGRAMA EN GENERAL.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 0	
	47) SE PRECISAN TIEMPOS DE CUMPLIMIENTO.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 0	
	48) SE SEÑALA DOTACIÓN DE RECURSOS HUMANOS Y ECONÓMICOS.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 0	
	49) SE DIFUNDE A RESPONSABLES INVOLUCRADOS EL PROGRAMA DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 0	
	50) SE REALIZAN EVALUACIONES PERIÓDICAS.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 0	
	51) EXISTE UN RESPONSABLE DE LAS EVALUACIONES.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 0	
	52) SI NO SE CUMPLEN EN TIEMPO ESTAS ACTIVIDADES, HAY UN PROCEDIMIENTO PARA SU SOLUCIÓN O ATENCIÓN.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 0	
	8 CAPACITACIÓN	53) LA SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO FORMA PARTE DE LOS CURSOS PARA TODO EL PERSONAL.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 0
54) SE DIFUNDE LA POLÍTICA Y EL PROGRAMA DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO A TRAVÉS DE LOS CURSOS.		<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 0	
55) SE IMPARTEN POR PERSONAL CALIFICADO EN LA MATERIA.		<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 0	
56) EXISTE UN PROCESO DE ACTUALIZACIÓN PERIÓDICA DE LOS MISMOS.		<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 0	
57) SE IMPARTEN A PERSONAL DE NUEVO INGRESO.		<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 0	
58) EXISTE UN SISTEMA DE EVALUACIÓN QUE PERMITA CALIFICAR A LOS INSTRUCTORES, AL CONTENIDO DEL CURSO Y A LOS PARTICIPANTES.		<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 0	
59) SE TOMAN DECISIONES EN EL TRABAJO SEGUN LOS RESULTADOS DE LOS CURSOS IMPARTIDOS.		<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 0	
60) PARTICIPAN TRABAJADORES O SUS REPRESENTANTES EN LA PLANEACIÓN DE LOS CURSOS.		<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 0	
61) LOS CURSOS ESTÁN DOCUMENTADOS.		<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 0	

**GUÍA INTEGRAL DE EVALUACIÓN DE LA ADMINISTRACIÓN DE LA SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO**

LINEAMIENTO	INDICADOR	CUMPLIMIENTO				OBSERVACIONES
		DOCUMENTACIÓN	CAPACITACIÓN	APLICACIÓN	NO	
	HAY CURSOS ESPECIFICOS PARA:					
	62) - ATENCIÓN DE EMERGENCIAS.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 0	
	63) - APLICACIÓN DE LA NORMATIVIDAD.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 0	
	64) - LA COMISIÓN DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 0	
	65) - EL USO Y MANEJO DEL EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 0	
	66) - ATENCIÓN DE PROCESOS PELIGROSOS (TRABAJO EN ALTURAS, ESPACIOS CONFINADOS, ETC.).	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 0	
	67) SE COMUNICAN LOS RESULTADOS DE LAS EVALUACIONES DE CADA CURSO A LOS SUPERVISORES DE LAS ÁREAS DE TRABAJO INVOLUCRADAS.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 0	
9 COMUNICACIÓN	68) EXISTE COMUNICACIÓN DE LOS SUPERVISORES PARA EVALUAR LA APLICACIÓN EN LA PRÁCTICA DIARIA.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 0	
	69) EXISTE UN PROCEDIMIENTO PARA ATENCIÓN DE PROBLEMAS EN SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO A NIVEL DE: - SUPERVISORES.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 0	
	70) - COMISIÓN DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO. 71) - TRABAJADORES.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 0	
10 MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CONTROL	72) SE TIENEN IDENTIFICADOS LA MAQUINARIA, EQUIPO Y PROCESOS QUE IMPLICAN RIESGOS.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 0	
	73) SE TIENEN PROCEDIMIENTOS DE OPERACIÓN AUTORIZADOS O DEL PROVEEDOR PARA ELLOS.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 0	
	74) ESTOS PROCEDIMIENTOS, INCLUYEN MEDIDAS DE SEGURIDAD.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 0	
	75) EXISTE UN CRITERIO PARA SU ACTUALIZACIÓN.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 0	
	76) SE ASIGNA UN RESPONSABLE O LOS RESPONSABLES PARA ESTAS ACTUALIZACIONES.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 0	
	77) EXISTEN PROCEDIMIENTOS DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 0	
	78) ESTA DEFINIDO EL CRITERIO DE APLICACIÓN POR MÁQUINA Y EQUIPO.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 0	
	79) SE SEÑALAN MEDIDAS O MECANISMOS DE SEGURIDAD.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 0	
	80) EXISTEN PROCEDIMIENTOS PARA MANTENIMIENTO CORRECTIVO.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 0	
	81) SE SEÑALAN MEDIDAS O MECANISMOS DE SEGURIDAD.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 0	
	82) EXISTEN PROCEDIMIENTOS SOBRE PROCESOS PELIGROSOS EN EL CENTRO DE TRABAJO (TRABAJO EN ALTURA, TRABAJO EN ESPACIOS CONFINADOS, ETC.).	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 0	
83) CONTIENEN CADA UNA DE ELLOS, MEDIDAS DE CONTROL Y SEGURIDAD ESPECIFICAS.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 0		

**GUÍA INTEGRAL DE EVALUACIÓN DE LA ADMINISTRACIÓN DE LA SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO**

LINEAMIENTO	INDICADOR	CUMPLIMIENTO				OBSERVACIONES
		DOCUMENTACIÓN	CAPACITACIÓN	APLICACIÓN	NO	
	EXISTEN PROCEDIMIENTOS DE SOLUCIÓN EN CASO DE:					
	84) - EMERGENCIAS.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 0	
	85) - DESVIACIONES DE SST.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 0	
11 EMERGENCIAS (SINIESTROS)	86) SE CUENTA CON ESTUDIO DE RIESGO AMBIENTAL DE LOS PROCESOS PELIGROSOS SUSCEPTIBLES DE OCASIONAR UN SINIESTRO.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 0	
	SE TIENEN ORGANIZADAS LAS BRIGADAS PARA:					
	87) - INCENDIOS.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 0	
	88) - PRIMEROS AUXILIOS.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 0	
	89) - DESALOJO.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 0	
	90) SE ESTABLECE COMUNICACIÓN CON LOS LÍDERES DE LA COMUNIDAD ALEDAÑA Y AUTORIDADES LOCALES PARA AFRONTAR SINIESTROS.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 0	
	91) SE REALIZAN SIMULACROS.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 0	
	92) SE CUENTAN CON PROCEDIMIENTOS PARA ESTOS FINES.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 0	
	93) EXISTE UN RESPONSABLE DE ACTUALIZACIÓN DE PROCEDIMIENTOS, EVALUACIÓN DEL FUNCIONAMIENTO DE LAS BRIGADAS, DE LOS SIMULACROS Y MECANISMOS DE COORDINACIÓN.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 0	
94) SE TIENE DEFINIDA LA PERIODICIDAD PARA SU REALIZACIÓN, ACTUALIZACIÓN Y EVALUACIÓN, SEGÚN CORRESPONDA.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 0		
12 CONTRATISTAS	95) SE EVALÚA A ESTAS EMPRESAS EN SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO, PREVIAMENTE A SU CONTRATACIÓN, VERIFICANDO SI EXISTEN PROCEDIMIENTOS DE OPERACIÓN DOCUMENTADOS Y CON MEDIDAS DE SEGURIDAD.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 0	
	96) SE LES PROPORCIONA ORIENTACIÓN Y CAPACITACIÓN A LOS TRABAJADORES DEL CONTRATISTA, INICIAL Y PERIÓDICA, SOBRE LA POLÍTICA DE LA EMPRESA EN ESTA MATERIA Y LAS MEDIDAS PREVENTIVAS DE ACUERDO AL ÁREA Y PROCESOS DONDE VAN A TRABAJAR.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 0	
	97) SE LES SUPERVISA PERIÓDICAMENTE.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 0	
	98) SE LLEVA UN REGISTRO DE LOS ACCIDENTES Y ENFERMEDADES DE TRABAJO QUE LE OCURRAN A ESTE PERSONAL.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 0	
	99) SE TOMAN DECISIONES EN RELACIÓN A ESTOS REGISTROS Y A LA SUPERVISIÓN.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 0	
13 GESTIÓN DEL CAMBIO	100) SE EVALÚAN LOS RIESGOS POR CAMBIOS DE MATERIA PRIMA, PROCESOS, MAQUINARIA O NUEVA TECNOLOGÍA, PREVIO A SU OPERACIÓN.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 0	
	101) SE TIENE UN RESPONSABLE Y DOCUMENTA SU EVALUACIÓN.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 0	
	<b>SUMAS</b>					
	<b>SUBTOTAL</b>					

**GUÍA INTEGRAL DE EVALUACIÓN DE LA ADMINISTRACIÓN DE LA SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO**

LINEAMIENTO	INDICADOR	CUMPLIMIENTO				OBSERVACIONES
		DOCUMENTACIÓN	CAPACITACIÓN	APLICACIÓN	NO	
<b>C EVALUACIÓN DE RESULTADOS</b>						
14	ESTADÍSTICA DE ACCIDENTES DE TRABAJO	SE REFLEJA EL PROCESO DE MEJORA CONTINUA PARA LA SALUD DE LOS TRABAJADORES, EN LOS SIGUIENTES INDICADORES:				
	102) TASA DE INCIDENCIA DE ACCIDENTES DE TRABAJO CON TENDENCIA A DISMINUIR.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 0	
	103) QUE NO EXISTAN INCAPACIDADES PERMANENTES POR ACCIDENTES DE TRABAJO.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 0	
	104) QUE NO EXISTAN DEFUNCIONES POR ACCIDENTES DE TRABAJO.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 0	
	<b>SUMAS</b>					
	<b>SUBTOTAL</b>					
<b>D EVALUACIÓN NORMATIVA</b>						
15	REGLAMENTACIÓN	SE CUMPLE CON LOS SIGUIENTES INDICADORES COMO PUNTOS EFECTORES DE LAS DISPOSICIONES DEL RFSHMT Y LAS NOM APLICABLES A LA EMPRESA, DEBIÉNDOSE TENER LOS SUSTENTOS CORRESPONDIENTES PARA CADA UNO DE ELLOS:				
	105) LAS INSTALACIONES BRINDAN PROTECCIÓN A LOS TRABAJADORES SOBRE INCLEMENCIAS DEL TIEMPO, DE LAS CONDICIONES DEL MEDIO AMBIENTE LABORAL Y DEL PROCESO.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 0	
	106) LAS ÁREAS DE TRABAJO Y PASILLOS DE CIRCULACIÓN SON SUFICIENTES Y ESTÁN DELIMITADOS.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 0	
	107) LA MAQUINARIA Y EQUIPO CUENTA CON LAS PROTECCIONES EN LOS PUNTOS DE OPERACIÓN Y TRANSMISIÓN Y EN SU CASO, CON CONTROLES DE EMERGENCIA FUNCIONANDO.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 0	
	108) SE CUENTA CON ÁREAS ESPECÍFICAS DE ALMACENAMIENTO PARA MATERIAS PRIMAS Y PRODUCTOS TERMINADOS, Y SE ESTIBAN CON PROCEDIMIENTOS SEGUROS, CON ASIGNACIÓN ESPECIAL PARA PRODUCTOS QUÍMICOS PELIGROSOS.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 0	
	109) SI SE CUENTA CON GENERADORES DE VAPOR Y RECIPIENTES SUJETOS A PRESIÓN TIENEN ÉSTOS, SI ES NECESARIO, LA AUTORIZACIÓN DE LA AUTORIDAD LABORAL Y CUMPLEN CON LAS MEDIDAS DE SEGURIDAD QUE SEÑALA LA NORMATIVIDAD.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 0	
	110) SE CUENTA CON EL EQUIPO DE PROTECCIÓN Y COMBATE CONTRA INCENDIOS DEBIDAMENTE SEÑALIZADO, DE ACUERDO CON LOS RESULTADOS DEL ESTUDIO DE DETERMINACIÓN DEL GRADO DE RIESGO.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 0	
	111) SE REALIZAN SIMULACROS CON APOYO DE BRIGADAS CAPACITADAS.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 0	
	112) SE PROPORCIONA A LOS TRABAJADORES EL EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL Y MEDIDAS PREVENTIVAS COLECTIVAS (PROCEDIMIENTOS, AUTORIZACIONES, SEÑALIZACIONES, ETC.), DE ACUERDO A LOS RESULTADOS DE EVALUACIÓN DE RIESGO DE LA MAQUINARIA, DEL MANEJO DE SUSTANCIAS QUÍMICAS Y CONDICIONES DEL MEDIO AMBIENTE LABORAL.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 0	

**GUÍA INTEGRAL DE EVALUACIÓN DE LA ADMINISTRACIÓN DE LA SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO**

LINEAMIENTO	INDICADOR	CUMPLIMIENTO				OBSERVACIONES
		DOCUMENTACIÓN	CAPACITACIÓN	APLICACIÓN	NO	
	113) SE TOMAN MEDIDAS DE CONTROL EN EL PROCESO, MAQUINARIA O MEDIO AMBIENTE LABORAL, DE ACUERDO A LOS ESTUDIOS DE RIESGO.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 0	
	114) EL MANEJO DE SUSTANCIAS QUÍMICAS PELIGROSAS EN LAS ÁREAS DE TRABAJO SE REALIZA CUMPLIENDO CON LO DISPUESTO EN LAS NORMAS Y EN LAS HOJAS DE SEGURIDAD DE ACUERDO AL RIESGO.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 0	
	115) LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS CUMPLEN CON LAS MEDIDAS DE SEGURIDAD Y SE MANEJAN DE ACUERDO EN LO DISPUESTO EN LAS NORMAS.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 0	
	116) SE RESUELVE EL 90 % DE LAS RECOMENDACIONES QUE REALIZA LA COMISIÓN DE SEGURIDAD E HIGIENE.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 0	
	<b>SUMAS</b>					
	<b>SUBTOTAL</b>					
<b>E EVALUACIÓN OPERATIVA</b>						
16 SUPERVISIÓN	117) EXISTE UN PROCEDIMIENTO DE SUPERVISIÓN DOCUMENTADO CON LAS VARIANTES SEGÚN LAS ÁREAS, PROCESOS O ELEMENTOS DEL SISTEMA DE ADMINISTRACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 0	
	118) ESTÁN DEFINIDOS LOS PERÍODOS PARA SU APLICACIÓN.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 0	
	EN SU EJECUCIÓN SE CONSIDERAN:					
	119) - CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVIDAD.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 0	
	120) - EFICACIA DE CONTROLES.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 0	
	121) - REVISIÓN DEL USO Y MANEJO DEL EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL POR LOS TRABAJADORES.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 0	
	122) - APLICACIÓN DE LOS PROCEDIMIENTOS Y MEDIDAS DE SEGURIDAD POR LOS TRABAJADORES.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 0	
	123) - MANTENIMIENTO PREVENTIVO.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 0	
	124) EXISTEN GUÍAS O DOCUMENTOS TÉCNICOS PARA SU REALIZACIÓN.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 0	
	125) EXISTEN INDICADORES PARA EVALUAR SU EFICACIA.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 0	
126) SE DAN A CONOCER LOS RESULTADOS A LOS NIVELES DE DECISIÓN.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 0		
127) SE DAN SOLUCIONES OPORTUNAS.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 0		
17 MEDIO AMBIENTE	128) SE EVALÚAN LAS CONDICIONES DEL MEDIO AMBIENTE.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 0	
	129) EXISTE UN RESPONSABLE DE SU SUPERVISIÓN.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 0	
	130) SE APLICAN LOS PROCEDIMIENTOS QUE ESTABLECEN LAS NORMAS O PROCEDIMIENTOS ALTERNOS AUTORIZADOS.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 0	



**GUÍA INTEGRAL DE EVALUACIÓN DE LA ADMINISTRACIÓN DE LA SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO**

LINEAMIENTO	INDICADOR	CUMPLIMIENTO				OBSERVACIONES
		DOCUMENTACIÓN	CAPACITACIÓN	APLICACIÓN	NO	
18 SALUD EN EL TRABAJO	SE REALIZAN LOS EXÁMENES MÉDICOS					
	131) - INICIALES.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 0	
	132) - ESPECIALES.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 0	
	133) - PERIÓDICOS.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 0	
	134) SE TIENE UN CRITERIO DEFINIDO PARA LOS EXÁMENES PERIÓDICOS.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 0	
	135) ESTE CRITERIO SE RELACIONA CON LOS RIESGOS A QUE SE EXPONE EL TRABAJADOR.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 0	
19 INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES Y ENFERMEDADES	136) EN BASE A LOS RESULTADOS DE LOS EXÁMENES SE TOMAN DECISIONES PREVENTIVAS AL RESPECTO.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 0	
	137) SE INVESTIGA LA TOTALIDAD DE LOS ACCIDENTES Y ENFERMEDADES DE TRABAJO.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 0	
	138) SE ANALIZAN SUS CONSECUENCIAS.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 0	
	139) CON BASE EN RESULTADOS, SE TOMAN DECISIONES A EFECTUAR EN EL NIVEL OPERATIVO.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 0	
	140) SE INFORMA DE ESTOS RESULTADOS A LOS TRABAJADORES, SINDICATO Y COMISIÓN DE SEGURIDAD E HIGIENE.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 0	
	141) EXISTE UN RESPONSABLE DE ESTAS INVESTIGACIONES.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 0	
20 AUDITORIAS	142) ES COMPETENTE PARA ESTE PROPÓSITO.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 0	
	143) SE REALIZAN AUDITORIAS DE TODO EL SISTEMA.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 0	
	144) EXISTE UN RESPONSABLE.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 0	
	145) SE SEÑALA PERIODICIDAD.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 0	
	146) SE COMUNICA EL RESULTADO A LA ALTA DIRECCIÓN, SEÑALANDO LA PARTICIPACIÓN DE LOS TRABAJADORES.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 0	
	<b>SUMAS</b>					
	<b>SUBTOTAL</b>					

**GUÍA INTEGRAL DE EVALUACIÓN DE LA ADMINISTRACIÓN DE LA SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO**

LINEAMIENTO	INDICADOR	CUMPLIMIENTO				OBSERVACIONES
		DOCUMENTACIÓN	CAPACITACIÓN	APLICACIÓN	NO	
<b>F CONTROL DE INFORMACIÓN Y DOCUMENTOS</b>						
21 DOCUMENTACIÓN	147) SE CUENTA CON UN SISTEMA DE IDENTIFICACIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE DOCUMENTOS.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 0	
	148) EXISTE UN CRITERIO PARA SU REVISIÓN DE TIPO GENÉRICO O ESPECÍFICO POR DOCUMENTO.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 0	
	149) EXISTE UN CRITERIO PARA LA BAJA DE DOCUMENTOS.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 0	
	EXISTE UN MECANISMO PARA LA CONSULTA DE LOS RESULTADOS POR LOS TRABAJADORES DE:					
	150) - ATENCIÓN DE QUEJAS.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 0	
	151) - PROGRAMA DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 0	
	152) -EVALUACIÓN DEL SISTEMA.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 0	
	153) -EVALUACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVIDAD.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 0	
	154) - SUPERVISIONES.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 0	
	155) - INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES Y ENFERMEDADES DE TRABAJO.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 0	
156) - AUDITORÍAS.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 0		
157) - INSPECCIONES DE TRABAJO.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 0		
22 INFORMACIÓN Y REGISTROS	SE CUENTA CON DOCUMENTACIÓN SOBRE:					
	158) - INFORMES PERIÓDICOS DEL SISTEMA DE ADMINISTRACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 0	
	159) - ACCIDENTES, ENFERMEDADES DE TRABAJO, INCIDENTES.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 0	
	160) - INFORMES DE EVALUACIONES PERIÓDICAS DEL CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVIDAD.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 0	
	161) - ACTUALIZACIÓN DE LA NORMATIVIDAD APLICABLE.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 0	
	162) - EVALUACIONES DE MEDIO AMBIENTE (NIVELES DE EXPOSICIÓN).	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 0	
	163) - INFORMES DE SUPERVISIÓN INTERNA.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 0	
	164) - INFORMES DE SUPERVISIÓN EXTERNA.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 0	
	165) - ACTAS DE LA CSH.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 0	
	166) SE TIENE UN CRITERIO DEFINIDO PARA SU BAJA EN LO GENERAL O ESPECÍFICO.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 0	
	<b>SUMAS</b>					
	<b>SUBTOTAL</b>					
	<b>TOTAL</b>					

## Anexo 2

## DIAGNÓSTICO DE EVALUACIÓN DE LA NORMATIVIDAD EN SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO

**Empresa:** Centro de Investigaciones en Ciencias de la Tierra.

**FECHA DE ELABORACIÓN:**  
23/Mayo/2005

ELEMENTO		DISPOSICIÓN		FUENTE	APLICA		CUMPLIMIENTO	
					SI	NO	SI	NO
<b>1</b>	<b>RECIPIENTES SUJETOS A PRESIÓN Y CALDERAS</b>							
1.1	Relación de equipos.	1.1.1	Se cuenta con un listado de todos los equipos instalados en el centro de trabajo, no importando si requieren o no de autorización de funcionamiento, y se identifican aquellos que son portátiles o que contienen líquidos orgánicos. (NOM-020-S.T.P.S-2002)	D	X			X
1.2	Autorización de funcionamiento y bajas	1.2.1	Los equipos que de acuerdo con la norma vigente en esta materia requieren de autorización provisional de funcionamiento, la tienen. (NOM-020-S.T.P.S-2002) ,	D	X			X
		1.2.2	Se ha notificado por escrito a la autoridad laboral los equipos con autorización de funcionamiento, que han dejado de operar o se cambiaron de lugar en el centro de trabajo. (NOM-020-S.T.P.S-2002)	D	X			X
1.3	Condiciones de Seguridad.	1.3.1	Se resguardan contra golpes o impactos los equipos que se ubican cerca de pasillos de tránsito de vehículos. (NOM-020-S.T.P.S-2002)	O	X			X
		1.3.2	Se asegura que el sistema de soporte de los equipos no afecte la operación de éstos. (NOM-020-S.T.P.S-2002)	O	X			X
		1.3.3	Se disponen de espacios libres para las actividades de operación, mantenimiento y revisión. (NOM-020-S.T.P.S-2002)	O	X			X
		1.3.4	Se protegen y señalan los equipos que operan a temperaturas extremas, para evitar contacto con los trabajadores. (NOM-020-S.T.P.S-2002)	O		X		
		1.3.5	Cuentan los equipos con instrumentos de medición de presión y dispositivo de seguridad, de acuerdo con las características que señala la norma vigente en esta materia. (NOM-020-S.T.P.S-2002).	O	X			X
		1.3.6	Los equipos cuentan con desfogue de fluidos, si se requiere, a través de las válvulas de seguridad, a lugares específicos para evitar riesgos a los trabajadores, medio ambiente de trabajo y atmósfera en general. (NOM-020-S.T.P.S-2002)	O	X			X
1.4	Identificación.	1.4.1	Se identifican los equipos con etiqueta, placa u otro medio, con el nombre del equipo o número de identificación. (NOM-020-S.T.P.S-2002)	O	X			X
1.5	Procedimiento de Seguridad.	1.5.1	Se cuenta con procedimientos en idioma español, para la operación, mantenimiento y revisión de los equipos, que incluyan medidas de seguridad. (NOM-020-S.T.P.S-2002)	D	X			X
1.6	Difusión.	1.6.1	Se difunden los procedimientos a los trabajadores encargados de los equipos. (NOM-020-S.T.P.S-2002)	I	X		X	
1.7	Capacitación.	1.7.1	Se cuenta con personal capacitado para la operación, mantenimiento y revisión de los equipos. (NOM-020-S.T.P.S-2002)	D, I	X			X
1.8	Mantenimiento	1.8.1	Se conservan los antecedentes de alteraciones, reparaciones, condiciones de operación y mantenimiento de los equipos. (NOM-020-S.T.P.S-2002)	D	X			X
<b>SUBTOTAL</b>								

2		PROTECCIÓN Y DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD EN LA MAQUINARIA, EQUIPOS, ACCESORIOS Y TRABAJOS DE SOLDADURA						
A.- MAQUINARIA, EQUIPOS Y ACCESORIOS.								
2.1	Estudio de riesgo potencial para la maquinaria y equipo.	2.1.1	Se elabora un estudio para analizar el riesgo potencial generado por la maquinaria y equipo, que incluye un inventario de todos los factores y condiciones peligrosas que afecten la salud del trabajador. (Generación de calor, electricidad estática de la ma	D	X		X	
2.2	Dispositivos de Seguridad	2.2.1	Se cuenta con dispositivos de seguridad en la maquinaria, los cuales proporcionan una protección total y permiten el libre movimiento del trabajador. NOM-004-S.T.P.S-1999	O	X		X	
2.3	Herramientas	2.3.1	Se verifican periódicamente las herramientas en su funcionamiento, a fin de proporcionarles el mantenimiento adecuado y, en su caso sustituir aquellas que hayan perdido sus características técnicas. NOM-004-S.T.P.S-1999	D	X		X	
2.4	Equipo de Trabajo.	2.4.1	Se proporciona a los trabajadores que lo requieren cinturones, portaherramientas, bolsas o cajas para el transporte y almacenamiento de herramientas. (RFSSHMAT. ART. 52). NOM-004-S.T.P.S-1999	D		X		
2.5	Mantenimiento	2.5.1	Se tiene un programa de mantenimiento de la maquinaria y equipo, con las medidas de seguridad e higiene incluidas. NOM-004-S.T.P.S-1999	D	X		X	
		2.5.2	Se lleva un registro para un mejor control del mantenimiento de la maquinaria y equipo, correctivo o preventivo, indicando la fecha en que se realizó y se mantiene este registro al menos durante doce meses. NOM-004-S.T.P.S-1999	O	X		X	
2.6	Manuales y procedimientos para emergencias	2.6.1	Se cuenta por escrito con los manuales para casos de emergencia y los procedimientos de seguridad, y se les proporciona a los trabajadores que operan o dan mantenimiento a la maquinaria. NOM-004-S.T.P.S-1999	D,I	X		X	
2.7	Dispositivos de seguridad para el mantenimiento de la maquinaria	2.7.1	Se colocan candados, porta candados y tarjetas de aviso de seguridad para el bloqueo de energía, advirtiendo la desactivación de la maquinaria y equipo, en lugares estratégicos y visibles, cuando menos a un metro de distancia. NOM-004-S.T.P.S-1999	O	X		X	
B.- PROTECCIÓN DE CORTE Y SOLDADURA.								
2.8	Programa de Seguridad e Higiene	2.8.1	Se cuenta con un programa de seguridad e higiene para la realización de trabajos de soldadura y corte en condiciones de seguridad e higiene. NOM-027-S.T.P.S-2000	D	X		X	
2.9	Análisis de riesgos.	2.9.1	Se cuenta con el análisis de riesgos potenciales para las actividades de soldadura y corte que desarrollen en el centro de trabajo. NOM-027-S.T.P.S-2000	O	X		X	
2.10	Reconocimientos médicos	2.10.1	Se somete a los trabajadores que realizan trabajos de soldadura y corte a los reconocimientos médicos específicos, según lo establecen las normas Oficiales Mexicanas que al respecto emite la Secretaría de Salud. NOM-027-S.T.P.S-2000	O		X		
2.11	Delimitación de áreas	2.11.1	Se cuenta con casetas de soldar o con mamparas para delimitar las áreas en donde se realicen actividades de soldadura y corte. NOM-027-S.T.P.S-2000	D		X		
2.12	Mantenimiento	2.12.1	Se brinda mantenimiento preventivo y, en su caso, correctivo, al equipo y maquinaria utilizada en las actividades de soldadura y corte, con trabajadores autorizados y capacitados del centro de trabajo o del proveedor del equipo. NOM-027-S.T.P.S-2000	O	X		X	
<b>SUBTOTAL</b>								
3		CONDICIONES DEL MEDIO AMBIENTE DE TRABAJO.						

3.1	Ruido y Vibraciones	3.1.1	Se efectúa el reconocimiento y la evaluación a fin de conocer las características del ruido y vibraciones y sus componentes de frecuencia, y se mantienen vigentes. NOM-011-S.T.P.S-2001; NOM-024-S.T.P.S-2001	D,O	X			X
		3.1.2	Se vigila que no se rebasen los niveles máximos permisibles establecidos en la Norma Oficial Mexicana correspondiente con la materia. NOM-011-S.T.P.S-2001; NOM-024-S.T.P.S-2001	D	X			X
		3.1.3	Se cuenta con un programa de conservación de la audición. NOM-011-S.T.P.S-2001	D	X			X
		3.1.4	En los centros de trabajo en donde por los procesos y operaciones se generen ruido y vibraciones, que por sus características, niveles y tiempo de exposición, sean capaces de alterar la salud de los trabajadores, se deberá elaborar un programa específico	D	X			X
		3.1.5	Se difunde entre los trabajadores y la comisión de seguridad e higiene información sobre posibles alteraciones a la salud por la exposición a ruido y vibraciones y son orientados sobre la forma de evitarlo o atenuarlo. NOM-011-S.T.P.S-2001; NOM-024-S.T.P.S-20	D,O	X			X
		3.1.6	Se vigila la salud de los trabajadores expuestos a ruido y vibraciones mediante la aplicación de exámenes médicos específicos. NOM-011-S.T.P.S-2001; NOM-024-S.T.P.S-2001	D	X			X
		3.1.7	Los trabajadores expuestos a ruido durante su jornada de trabajo se apegan a los tiempos y niveles de exposición, conforme a la norma. NOM-011-S.T.P.S-2001; NOM-024-S.T.P.S-2001	D	X			X
3.2	Agentes Biológicos	3.2.1	Se elabora y difunde entre los trabajadores el Programa de Seguridad e Higiene para el uso, manejo, transporte, almacenamiento y desecho de materiales contaminados por microorganismos patógenos, y contiene las medidas preventivas de desinfección, estéril	D		X		
		3.2.2	Se lleva un registro del personal autorizado para la ejecución de actividades que impliquen un riesgo especial por el manejo de agentes biológicos. NOM-010-S.T.P.S-1999	D		X		
3.3	Ventilación	3.3.1	Se mantiene durante las labores la ventilación natural o artificial que contribuya a prevenir el daño en la salud de los trabajadores	D,O	X			X
3.4	Iluminación	3.4.1	El centro de trabajo cuenta con las condiciones y niveles de iluminación suficiente y adecuada, para el tipo de actividad que se realiza. NOM-025-S.T.P.S-1999	D,O	X			X
3.5	Presiones ambientales anormales	3.5.1	En los centros de trabajo donde se realicen actividades en las que los trabajadores estén expuestos a presiones anormales se debe de contar con un Programa de seguridad e higiene conforme a las normas correspondientes y realizar el reconocimiento y evalúa	D		X		
3.6	Sustancias químicas contaminantes sólidas, líquidas y gaseosas	3.6.1	Se cuenta con las hojas de seguridad para todas las sustancias químicas peligrosas que se utilizan en el centro de trabajo y se entregan a los clientes con el acuse de recibo correspondiente. NOM-005-S.T.P.S-1998; NOM-010-S.T.P.S-1999	D,O	X			X
		3.6.2	Se realiza y mantiene actualizado el estudio de los contaminantes del medio ambiente laboral que incluye el reconocimiento, la evaluación y el control necesario para prevenir alteraciones en la salud de los trabajadores expuestos a dichos contaminantes.	D	X			X
		3.6.3	Se cuenta con un Programa de Seguridad e Higiene que permita mejorar las condiciones del medio ambiente laboral, y reducir la exposición de los trabajadores a las sustancias químicas contaminantes. NOM-005-S.T.P.S-1998; NOM-010-S.T.P.S-1999	D	X			X

		3.6.4	Se elabora y tiene el estudio de riesgos potenciales cuando existen cambios de procesos o sustancias químicas peligrosas en el centro de trabajo. NOM-005-S.T.P.S-1998; NOM-010-S.T.P.S-1999	D	X			X
		3.6.5	Se tiene una relación del personal capacitado para el manejo y transporte de materiales peligrosos, y se cuenta con las constancias de habilidades correspondientes. NOM-005-S.T.P.S-1998; NOM-010-S.T.P.S-1999	D	X		X	
		3.6.6	Se informa a los trabajadores de las posibles alteraciones en su salud por la exposición a las sustancias químicas. NOM-005-S.T.P.S-1998; NOM-010-S.T.P.S-1999	D,I	X			X
3.7	Condiciones térmicas del medio ambiente de trabajo	3.7.1	Se tiene el Programa de Seguridad e Higiene para los procesos y operaciones que generen condiciones térmicas capaces de alterar la salud de los trabajadores. NOM-015-S.T.P.S-2001	D		X		
		3.7.2	Se cuenta con el reconocimiento, evaluación y control de temperaturas extremas que se generen en el centro de trabajo y son vigentes. NOM-015-S.T.P.S-2001	D		X		
		3.7.3	Se informa a los trabajadores sobre los riesgos a la salud por la exposición a temperaturas externas. NOM-015-S.T.P.S-2001	D		X		
		3.7.4	Se cuenta con un procedimiento de control para determinar el tiempo de exposición a los trabajadores en condiciones extremas de temperatura. NOM-015-S.T.P.S-2001	D		X		
3.8	Radiaciones ionizantes	3.8.1	Los establecimientos de diagnóstico médico con rayos X cuentan para su funcionamiento con licencia sanitaria expedida por la Secretaría de Salud. (NOM-012-S.T.P.S-1999).	D		X		
		3.8.2	Se lleva un registro del personal autorizado para la ejecución de actividades que impliquen un riesgo especial por el manejo de agentes biológicos. (NOM-012-S.T.P.S-1999).	D		X		
		3.8.3	No podrá ser personal ocupacionalmente expuesto, los menores de 18 años, las personas que por prescripción médica no reúnan las condiciones para el desempeño del trabajo o estén bajo tratamiento con radioisótopos, las mujeres que se encuentren ocupacional	D,I		X		
		3.8.4	Las mujeres ocupacionalmente expuestas que se encuentren en período de gestación o de lactancia no deberán trabajar en lugares donde existan riesgos de incorporación de materiales radioactivos. (NOM-012-S.T.P.S-1999)	O		X		
		3.8.5	Se les informa a todos los trabajadores por escrito de los riesgos potenciales a que están expuestos en el desarrollo de sus actividades, por la exposición de radiaciones ionizantes. (NOM-012-S.T.P.S-1999)	D		X		
		3.8.6	Se proporciona al personal ocupacionalmente expuesto el equipo de detección de radiación ionizante, calibrado periódicamente, y del tipo, sensibilidad y características de acuerdo a lo establecido en el Reglamento General de Seguridad Radiológica y se ase	D,O		X		
		3.8.9	Se difunde entre los trabajadores y la comisión de seguridad e higiene información sobre posibles alteraciones a la salud por la exposición a radiaciones ionizantes y son orientados sobre la forma de evitarlo o atenuarlo. (NOM-012-S.T.P.S-1999)	D		X		
		3.8.10	Donde exista riesgo de contaminación radioactiva, y cuando la comisión nacional de seguridad nuclear y salvaguardias lo determine, de acuerdo a las autorizaciones y permisos, se deberá de instalar vestidores para evitar la contaminación de ropa y objetos	O		X		

		3.8.11	Se cuenta con un encargado de seguridad radiológica, o en su caso con un responsable de seguridad o mantenimiento del equipo de rayos X, así como de los auxiliares necesarios por turno de trabajo; quienes deberán permanecer en el centro de trabajo durante	O	X			
		3.8.12	Se asegura que los resultados de la evaluación de contaminación con material radioactivo en piel, no rebasen los límites establecidos en las (NOM-008-NUCL-1994) y (NOM-012-S.T.P.S-1999)	D	X			
		3.8.13	En las áreas de trabajo de aplicación de material radioactivo, deben distribuirse contenedores para la recolección de desechos, debidamente marcados e identificados. El material del contenedor no debe reaccionar con los desechos. (NOM-012-S.T.P.S-1999)	O	X			
		3.8.14	En los contenedores se indica el tipo de desecho para el cual estén destinados y estarán señalizados, de acuerdo con lo establecido en las (NOM-026-S.T.P.S-1998) y (NOM-012-S.T.P.S-1999)	O	X			
		3.8.15	Los contenedores para desechos sólidos deberán contar con un sistema para abrirse utilizando el pie, mientras que los utilizados para líquidos deben contar con tapa roscada. (NOM-012-S.T.P.S-1999)	O	X			
		3.8.16	Los desechos radioactivos líquidos deben ser separados en el punto de origen como: líquidos no acuosos, acuosos y aceites, sin mezclar las soluciones ácidas con las alcalinas. (NOM-012-S.T.P.S-1999)	O	X			
		3.8.17	Se prohíbe en zonas controladas el consumo de alimentos, bebidas y tabaco, el uso de cosméticos y sustancias para ser aplicadas en la piel, así el empleo de pañuelos que no sean desechables. (NOM-012-S.T.P.S-1999)	O	X			
3.9	Radiaciones electromagnéticas no ionizantes	3.9.1	Se efectúa en los centros de trabajo donde se generen radiaciones no ionizantes o se manejen materiales que los emitan, las actividades relativas al reconocimiento, evaluación y control que se requieran para prevenir los riesgos de trabajo. (NOM-013-S.T.P.S)	D	X			
<b>SUBTOTAL</b>								
<b>4</b>	<b>SISTEMA CONTRA INCENDIO</b>							
4.1	Condiciones de seguridad	4.1.1	Se instalan equipos contra incendio, de acuerdo al grado de riesgos de incendio, a la clase de fuego que se pueda presentar en el centro de trabajo y a las cantidades de materiales en almacén y en proceso. (NOM-002-S.T.P.S-2000)	O	X			X
		4.1.2	Se cuenta con detectores de incendio, acordes al grado de riesgo de incendio en las distintas áreas del centro de trabajo para advertir al personal que se produjo un incendio o que se presento alguna otra emergencia. (NOM-002-S.T.P.S-2000)	O	X			X
		4.1.3	De las salidas normales y de emergencia, la distancia a recorrer desde el punto más lejano del interior de una edificación, a un área de salida, no debe ser mayor de 40 metros. (NOM-002-S.T.P.S-2000)	O	X			X
		4.1.4	En caso de que la distancia sea mayor a la señalada del apartado anterior, el tiempo máximo en que debe evacuarse al personal a un lugar seguro, es de tres minutos. Lo anterior, deberá comprobarse en los registros de simulacro de evacuación. (NOM-002-S.T.P.S)	D	X		X	
		4.1.5	Las puertas de las salidas normales de la ruta de evacuación y de las salidas de emergencia deben abrirse en el sentido de la salida, y contar con un mecanismo que las cierre y otro que permita abrirlas desde adentro mediante una operación simple de empuje	O	X			X

		4.1.6	Las puertas de las salidas normales de las rutas de evacuación y de las salidas de emergencia deberán estar libres de obstáculos, candados, picaportes o de cerraduras con seguros puestos, durante las horas laborales; así como comunicar a un descanso, en c	D	X		X	
		4.1.7	Las puertas de las salidas normales de la ruta de evacuación y de las salidas de emergencia deben ser de materiales resistentes al fuego y capaces de impedir el paso del humo entre áreas de trabajo; asimismo, estar identificadas conforme a lo establecido	O	X			X
		4.1.8	Los pasillos, corredores, rampas y escaleras que sean parte del área de salida deben ser de materiales ignífugos y, si tienen acabados, estos deben ser de materiales resistentes al fuego; así como estar libres de obstáculos que impidan el tránsito de los	O	X		X	
4.2	Sistemas fijos contra incendio	4.2.1	En la instalación de sistemas fijos contra incendio, se deben colocar los controles en sitios visibles y de fácil acceso, libres de obstáculos, protegidos de la intemperie y señalar su ubicación de acuerdo a lo establecido en la NOM-026-S.T.P.S-1998. (NOM-00	O	X			X
		4.2.2	En la instalación de los sistemas fijos contra incendio, se debe tener una fuente autónoma y automática para el suministro de la energía necesaria para su funcionamiento, en caso de falla; los sistemas automáticos deben contar con un control manual para	O		X		
		4.2.3	Las mangueras del equipo fijo contra incendio pueden estar en un gabinete cubierto por un cristal de hasta 4 mm., de espesor, y que cuente en su exterior con una herramienta, dispositivo o mecanismo de fácil apertura que permita romperlo o abrirlo y acceder	O		X		
4.3	Áreas, locales y edificios, con grado de riesgo de incendio alto.	4.3.1	Se aíslan las áreas, locales o edificios, separándolos por distancias o por pisos, muros o techos de materiales resistentes al fuego; uno u otro tipo de separación debe seleccionarse y determinar sus dimensiones tomando en cuenta los procesos o actividades	O	X		X	
		4.3.2	En cada nivel del centro de trabajo, por cada 200 mts., cuadrados o fracción del área de riesgo, se debe instalar, al menos, un extintor de acuerdo a la clase de fuego. (NOM-002-S.T.P.S-2000)	O	X			X
		4.3.3	Se cuenta con detectores de gases en las áreas donde se procesen o almacenen gases combustibles. (NOM-002-S.T.P.S-2000)	O	X			X
4.4	Grado de riesgo medio	4.4.1	En cada nivel del centro de trabajo, por cada 300 mts., cuadrados o fracción, se debe instalar al menos un extintor de acuerdo a la clase de fuego.	O	X			X
4.5	Grado de riesgo bajo.	4.5.1	En cada nivel de centro de trabajo, se instala al menos un extintor de acuerdo a la clase de fuego, asimismo, se cuenta al menos un detector de incendio. (NOM-002-S.T.P.S-2000)	O		X		
4.6	Extintores	4.6.1	Se verifica que los extintores cuenten con su placa o etiqueta, colocada al frente y contenga, por lo menos el nombre, denominación o razón social del fabricante. (NOM-002-S.T.P.S-2000)	D	X		X	
		4.6.2	Se verifica que los extintores cuenten con la nemotecnia de funcionamiento, pictograma de la clase de fuego, y sus limitaciones. (NOM-002-S.T.P.S-2000)	O	X			X
		4.6.3	Se verifica que los extintores cuenten con la fecha de la carga original o del último de servicio de mantenimiento realizado, indicando al menos el mes y año; y su agente extinguidor; y la capacidad nominal en Kg. o lbs. (NOM-002-S.T.P.S-2000)	O	X			X
		4.6.4	Los extintores deben de recibir, cuando menos una vez al año, mantenimiento preventivo, a fin de que encuentren permanentemente en condiciones	O	X			X



			seguras de funcionamiento. (NOM-002-S.T.P.S-2000)					
		4.6.5	Los extintores se colocan en lugares visibles, de fácil acceso y libres de obstáculos, de tal forma que el recorrido hacia el extintor más cercano, tomando en cuenta las vueltas y rodeos necesarios para llegar a uno de ellos, no exceda de 15 metros desde	O	X			X
		4.6.6	Los extintores deben fijarse entre una altura del piso no menor de 10 cms., medidos del suelo a la parte mas baja del extintor y una altura máxima de 1.50 mts., medidos del piso a la parte más alta del extintor; así como colocarse en sitios donde la temperatura	O	X			X
		4.6.7	Se cuenta con al menos un extintor del tipo y capacidad necesaria, de acuerdo al análisis de riesgos potenciales en el área donde se desarrollen las actividades de soldadura y corte. (NOM-002-S.T.P.S-2000)	O	X		X	
4.7	Revisión y mantenimiento de extintores	4.7.1	Los extintores deben revisarse al momento de su instalación y, posteriormente, a intervalos no mayores de un mes. (NOM-002-S.T.P.S-2000)	O	X			X
<b>SUBTOTAL</b>								
<b>5 EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL</b>								
5.1	Dotación del Equipo	5.1.1	En los centros de trabajo donde existan agentes en el medio ambiente laboral, que puedan alterar la salud y poner en riesgo la vida de los trabajadores y que por razones de carácter técnico no sea posible aplicar las medidas de prevención y control.	D.O.	X			X
5.2	Equipo de protección personal	5.2.1	Se tienen por escrito los estudios y análisis del riesgo para determinar el uso del equipo de protección personal. (NOM-017-S.T.P.S-2001)	D	X			X
		5.2.2	El Equipo de Protección Personal proporcionado al trabajador es acorde a las características y dimensiones físicas del mismo y a los agentes de riesgo. (NOM-017-S.T.P.S-2001)	O	X			X
5.3	Capacitación	5.3.1	Se proporciona a los trabajadores la capacitación y el adiestramiento necesario, para el uso, limpieza, mantenimiento, limitaciones y almacenamiento del equipo de protección persona. (NOM-017-S.T.P.S-2001)	O	X			X
5.4	Difusión	5.4.1	Los trabajadores cuentan con información sobre los riesgos a los que están expuestos y el equipo de protección personal que deben utilizar. (NOM-017-S.T.P.S-2001)	D	X			X
<b>SUBTOTAL</b>								
<b>6 INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y ELECTRICIDAD ESTÁTICA</b>								
6.1	Señalización	6.1.1	Las instalaciones eléctricas deben tener dispositivos y protecciones de seguridad y señalarse de acuerdo al voltaje y corriente de la carga instalada. (RFSHMAT; Art. 47)	O	X			X
6.2	Tableros	6.2.1	El bloqueo de energía para el control de riesgos, estará en tableros, controles y equipos, a fin de desenergizar, desactivar y/o impedir la operación normal de la maquinaria y equipo. (NOM-004-S.T.P.S-1999)	O	X		X	
6.3	Cargas eléctricas estáticas	6.3.1	Se establecen las condiciones de seguridad e higiene para evitar la generación y acumulación de las cargas eléctricas estáticas y se previenen los efectos de las descargas eléctricas atmosféricas. (NOM-022-S.T.P.S-1999)	O	X			X
		6.3.2	Se evita la generación o acumulación de electricidad estática en el centro de trabajo, aplicando, en su caso, control de humedad, instalación de dispositivos de conexión a tierra o equipo a prueba de explosión.; (NOM-022-S.T.P.S-1999)	d	X			X

		6.3.3	Las instalaciones metálicas que no estén destinadas a conducir energía eléctrica, tales como cercas perimetrales y estructuras metálicas y maquinaria y equipo ubicados en zonas en donde se maneje, almacenes o transporten sustancias inflamables o explosiva	o		X		
		6.3.4	Se instalan en su caso, elementos de captura, sistemas de tierra, sistemas de pararrayos, equipos y dispositivos para proteger al centro de trabajo de la acumulación de cargas eléctricas estáticas y descargas eléctricas atmosféricas;(NOM-022-S.T.P.S-1999)	O	X			X
6.4	Registro de valores de resistencia eléctrica	6.4.1	El patrón deberá de medir y registrar al menos cada doce meses, los valores de resistencia de la red de tierras y la continuidad en los puntos de conexión a tierra en el equipo que pueda generar o almacenar electricidad estática. (NOM-022-S.T.P.S-1999)	D	X			X
6.5	Factor de acumulación de electricidad estática.	6.5.1	En las áreas de trabajo cerradas donde la humedad relativa sea un factor de acumulación de electricidad estática, la humedad relativa debe estar entre 60 y 70%, a excepción de aquellos casos en que por la naturaleza de las sustancias, la humedad del aire	O		X		
<b>SUBTOTAL</b>								
<b>7 SEÑALES, AVISOS DE SEGURIDAD Y CÓDIGO DE COLORES</b>								
7.1	Características	7.1.1	Se ubican las señales de seguridad e higiene de tal manera que puedan ser observadas e interpretadas por los trabajadores a los que están destinados y se evita que sean obstruidas. (NOM-026-S.T.P.S-1998)	O	X			X
7.2	Código de colores	7.2.1	Se utiliza el código de colores en el sistema de tuberías conforme a lo que establece la norma correspondiente. (NOM-026-S.T.P.S-1998)	O	X		X	
		7.2.2	Se identifican y señalan las áreas en donde se requiera el uso obligatorio del Equipo de Protección Personal asignado. (NOM-017-S.T.P.S-2001) (NOM-026-S.T.P.S-1998)	O	X			X
		7.2.3	Se garantiza que la aplicación del color, señalización y la identificación en la tubería están sujetas a un mantenimiento que asegure en todo momento su visibilidad y legibilidad. (NOM-026-S.T.P.S-1998)	O,I	X		X	
7.3	Identificación y comunicación de peligros y riesgos.	7.3.1	Se identifican los depósitos, recipientes y áreas que contengan sustancias químicas peligrosas o los residuos de estas.	O	X		X	
		7.3.2	Se cuenta con un código de señales o sistema de comunicación y se capacita en el aquellos operadores y a sus ayudantes involucrados en el manejo de materiales con maquinaria, cuando así se requiera.	O	X			X
<b>SUBTOTAL</b>								
<b>8 MANEJO, TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO DE MATERIALES</b>								
8.1	Levantamiento de materiales	8.1.1	Se cuenta con el registro de la vigilancia a la salud de los trabajadores, que en las actividades de carga manual de materiales estén expuestos a sobreesfuerzos musculares o de postura. (NOM-006-S.T.P.S-2000)	O		X		
8.2	Condiciones de Seguridad e Higiene	8.2.1	En los recipientes fijos de almacenamiento de sustancias químicas peligrosas deben de contar con cimentaciones a prueba de fuego y sistemas que permitan interrumpir el flujo de dichas sustancias. Así mismo deben de estar identificados conforme a la norma	O		X		
8.3	Manejo, transporte y almacenamiento de materiales en general, materiales y sustancias químicas peligrosas.	8.3.1	Se cuenta con una relación del personal autorizado para llevar a cabo las actividades de manejo, transporte y almacenamiento de materiales y sustancias químicas peligrosas, así como para operaciones en espacios confinados. (RFSHMAT; Art. 56)	D	X			X

		8.3.2	Se cuenta con un programa (Procedimientos) para el manejo, transporte y almacenamiento de materiales y sustancias químicas peligrosas en equipos y sistemas, el cual contendrá los elementos señalados de las normas aplicables, así como la señalización y l	D	X			X
		8.3.3	Se cuenta con un estudio actualizado del análisis de los riesgos potenciales de las sustancias químicas peligrosas. (RFSHMAT; Art. 57, NOM-005-S.T.P.S-1998)	D	X			X
		8.3.4	Los recipientes fijos para almacenar líquidos corrosivos, irritantes o tóxicos, el llenado debe hacerse hasta un máximo de 90% de su volumen, con dispositivos de lectura del nivel de llenado. (NOM-005-S.T.P.S-1998)	D,O	X		X	
8.4	Regaderas, lavaojos, neutralizadores e inhibidores.	8.4.1	Se cuenta con la cantidad suficiente de regaderas, lavaojos, neutralizadores e inhibidores en las zonas de riesgo, para la atención de casos de emergencia. (NOM-005-S.T.P.S-1998)	O	X			X
		8.4.2	En las áreas del centro de trabajo donde se manejen, transporten, o almacenen sustancias inflamables o combustibles, se prohíbe el uso de herramientas, zapatos y objetos personales que puedan generar chispa, flama abierta o temperaturas que provoquen ignicion	D,O	X			X
		8.4.3	Se establecen por escrito los trabajos peligrosos que entrañen exposición a dichas sustancias que requieran autorización para ejecutarse, indicando el procedimiento para la autorización, y los niveles de responsabilidad. (NOM-005-S.T.P.S-1998)	D		X		
8.5	Manejo de sustancias inflamables o combustibles.	8.5.1	En las áreas de trabajo donde se almacenen sustancias inflamables o combustibles, las cantidades de dichas sustancias que se requieran en el proceso productivo deben limitarse a lo necesario para su uso en un día de trabajo. (NOM-005-S.T.P.S-1998)	D,O,I	X		X	
		8.5.2	El almacenamiento de sustancias corrosivas, irritantes o tóxicas, debe hacerse en recipientes específicos en función de la sustancia de que se trate y deben estar identificadas por medio de avisos y señales de seguridad. (NOM-005-S.T.P.S-1998)	O	X		X	
8.6	Elementos transportadores de materiales.	8.6.1	Los sistemas y equipos que se utilicen para el transporte de materiales en general, materiales o sustancias químicas peligrosas, deberán verificarse en sus elementos de transmisión, carga, protecciones y dispositivos de seguridad. (RFSHMAT; Art. 64)	D,O			X	
<b>SUBTOTAL</b>								
<b>9</b>	<b>PLANTA FÍSICA</b>							
9.1	Verificaciones	9.1.1	Se realizan verificaciones oculares periódicas a las instalaciones y elementos estructurales de acuerdo con el programa de la Comisión de Seguridad e Higiene del centro de trabajo, o cuando haya ocurrido un evento que hubiera podido dañarlos. (NOM-001-S	O,I	X			X
		9.1.2	Los resultados de dichas verificaciones, son anotados en un registro o en la correspondiente acta de la comisión, siempre y cuando se detecten signos de ruptura, agrietamiento, pandeo, fatiga del material, deformación, hundimientos u otra condición similar	D	X			X
9.2	Servicios y limpieza	9.2.1	Se establecen lugares limpios, adecuados y seguros, destinados al servicio de los trabajadores, para sanitarios, consumo de alimentos y en su caso, regaderas y vestidores. (NOM-001-S.T.P.S-1999)	O	X		X	
		9.2.2	Se mantienen las áreas de trabajo libres de obstáculos y los suelos limpios. Así como las estibas no deberán de obstaculizar la iluminación y ventilación en las zonas en que estas se requieran. (NOM-001-S.T.P.S-1999)	O	X			X

9.3	Vías de acceso a discapacitados	9.3.1	Las puertas, vías de acceso y de circulación, escaleras, lugares de servicio para los trabajadores y puesto de trabajo, deben facilitar las actividades y el desplazamiento de los trabajadores discapacitados, cuando así se requiera. (NOM-001-S.T.P.S-1999)	O	X		X	
9.4	Ventilación artificial	9.4.1	En los centros de trabajo donde exista ventilación artificial, el sistema debe iniciar su operación por lo menos 15 minutos antes de que ingresen los trabajadores al área correspondiente. (NOM-001-S.T.P.S-1999)	O		X		
9.5	Pisos, rampas y puentes	9.5.1	Los pisos, rampas, puentes, plataformas elevadas y las huellas de escalas y escaleras se mantienen en condiciones tales que eviten que el trabajador al usarlas resbale. (NOM-001-S.T.P.S-1999)	O		X		
9.6	Áreas y elementos estructurales	9.6.1	Se conservan las áreas limpias y en orden, permitiendo el desarrollo de las actividades para las que fueron destinadas; asimismo, se les da mantenimiento preventivo y correctivo. (NOM-001-S.T.P.S-1999)	O	X			X
		9.6.2	Las áreas del centro de trabajo, tales como: producción, mantenimiento, circulación de personas y vehículos, zonas de riesgo, almacenamiento y servicios para los trabajadores, se deben delimitar mediante barandales, cualquier elemento estructural, o bien	O	X			X
9.7	Techos, paredes, pisos y patios	9.7.1	Los techos del centro de trabajo, cuentan con un sistema que evite el estancamiento de líquidos. (NOM-001-S.T.P.S-1999)	O	X		X	
		9.7.2	Las paredes del centro de trabajo, se mantienen con colores que, de producir reflexión, no afecten la visión del trabajador. (NOM-001-S.T.P.S-1999)	O	X		X	
		9.7.3	Los pisos del centro de trabajo, se mantienen limpios, y cuentan con un sistema que eviten el estancamiento de líquidos. (NOM-001-S.T.P.S-1999)	O	X			X
		9.7.4	Los pisos del centro de trabajo, se mantienen llanos para que circulen con seguridad los trabajadores y los equipos de transporte, y estar libres, de agujeros, astillas, clavos y pernos que sobresalgan, válvulas, tubos salientes u otras protuberancias que	O	X			X
		9.7.5	Los patios del centro de trabajo, cumplen con el ancho de las puertas donde normalmente circulen los vehículos y personas debe ser como mínimo, igual al ancho del vehículo más grande que circule por ellas, más 60 centímetros y deben contar con un pasillo	O	X		X	
9.8	Escaleras.	9.8.1	Las escaleras tienen un ancho constante de al menos 56 centímetros, con variaciones de hasta 3 centímetros en cada tramo, asimismo, cuando se tengan descansos, el largo de estos deben de ser cuando menos de 90 centímetros, y tener el mismo ancho que las e	O		X		
		9.8.2	En sus lados descubiertos, las escaleras tendrán barandales dispuestos paralelamente a la inclinación de la escalera, cumpliendo con pasamanos con una altura de 90 centímetros +- 10 centímetros. (NOM-001-S.T.P.S-1999)	O		X		
		9.8.3	Las edificaciones tendrán siempre escaleras o rampas peatonales que comuniquen todos sus niveles, aún cuando existan elevadores o escaleras eléctricas. (NOM-001-S.T.P.S-1999)	O		X		
9.9	Rampas	9.9.1	Para el tránsito de trabajadores deberá tener una pendiente máxima de 10%. (NOM-001-S.T.P.S-1999)	O		X		
9.10	Escalas fijas	9.10.1	Deben tener un ancho mínimo de 40 centímetros y cuando su altura sea mayor a 2.50 metros el ancho mínimo será de 50 centímetros, así como la distancia entre los centros de los peldaños no debe ser mayor de 30 centímetros. (NOM-001-S.T.P.S-1999)	O		X		

		9.10.2	Se cuenta con protección circundante de un diámetro comprendido entre 60 y 100 centímetros a partir de 200 centímetros del piso y, al menos, hasta 90 centímetros por encima del último nivel o peldaño al que se asciende. (NOM-001-S.T.P.S-1999)	O	X		
		9.10.3	Cuando la altura sea mayor a 6 metros, debe permitir el uso de dispositivos de seguridad, tales como línea de vida. (NOM-001-S.T.P.S-1999)	O	X		
		9.10.4	Se cuenta con descansos por lo menos cada 10 metros de altura y estos deben contar con barandal de protección lateral, con una altura mínima de 90 centímetros, intercalando las secciones, a excepción de las escalas de las chimeneas. (NOM-001-S.T.P.S-1999)	O	X		
		9.10.5	De contar con estructuras laterales para el soporte de los peldaños, deben prolongarse por encima del último peldaño, por lo menos 90 centímetros, ser pulidas, continuas y mantenerse en tal estado que no causen lesiones en las manos de los trabajadores y	O	X		
9.11	Escalas móviles	9.11.1	Deben cumplir con los requerimientos de dimensiones establecidos para escalas fijas, en lo que se refiere al ancho, espacios libres y distancia entre peldaños. (NOM-001-S.T.P.S-1999)	O	X		
		9.11.2	Las correderas y guías sobre las que se desplacen las escalas móviles, así como los materiales utilizados en su construcción, deben ser capaces de soportar las cargas máximas a las que serán sometidos y ser compatibles con la operación a la que se destine	O	X		
9.12	Puentes y plataformas elevadas	9.12.1	La distancia libre medida sobre la superficie del piso de los pasadizos a las plataformas elevadas y al techo o cualquier superficie superior, no debe ser menor de 200 centímetros. (NOM-001-S.T.P.S-1999)	O	X		
9.13	Tránsito de vehículos	9.13.1	En los centros de trabajo se debe disponer de espacios libres que permitan la circulación de los vehículos, independientemente de la circulación de los trabajadores. (NOM-001-S.T.P.S-1999)	O	X		
		9.13.2	Cuando las características físicas y estructurales del centro de trabajo no permitan disponer en su totalidad de los espacios a que se refiere el punto anterior, deben contar con señales para el tránsito de trabajadores y vehículos. (NOM-001-S.T.P.S-1999)	O	X		
		9.13.3	Cuando un vehículo transite por cruce de vías de ferrocarril, dicho cruce debe estar protegido por barreras, guardabarreras y sistemas de avisos audibles o visibles. (NOM-001-S.T.P.S-1999)	O	X		
9.14	Operaciones de carga y descarga	9.14.1	En las operaciones de carga y descarga de vehículos, se frena y bloquea las ruedas de los vehículos, cuando estos se encuentran detenidos. (NOM-001-S.T.P.S-1999)	O	X		
		9.14.2	En las áreas de carga y descarga de carros tanque donde existan espacios para el tránsito de otros vehículos o de trabajadores, se deben instalar topes fijos y resistentes para inmovilizar el vehículo. (NOM-001-S.T.P.S-1999)	O	X		
9.15	Muelles	9.15.1	En el caso de muelles para carga y descarga de trailers, se debe bloquear, por lo menos, una de las llantas en ambos lados del trailer y colocar un yaque en la parte frontal del mismo, cuando este siendo cargado o descargado. (NOM-001-S.T.P.S-1999)	O	X		
9.16	Velocidad máxima	9.16.1	La velocidad máxima de circulación de vehículos debe estar señalizada y no debe ser mayor de 20 km. por hora en calles interiores del centro de trabajo; en áreas de patio, no debe ser mayor de 15 km. por hora, y en estacionamientos, áreas de ascenso y des	O	X		
9.17	Trabajos en alturas	9.17.1	Se cuenta en idioma español, con los manuales de instalación, operación y mantenimiento del equipo suspendido de acceso, y se considera en éstos las condiciones de seguridad correspondientes; (NOM-009-S.T.P.S-1999)	O	X		

		9.17.2	Se cuenta con un programa de mantenimiento preventivo, en el que se establecen las condiciones de operación seguras de todos los componentes del equipo suspendido de acceso.	D	X		
		9.17.3	Se mantiene durante 12 meses los registros de las revisiones del mantenimiento preventivo y correctivo que se practica al equipo suspendido de acceso. (NOM-009-S.T.P.S-1999)	D	X		
		9.17.4	Se cuenta con personal capacitado para los trabajos de instalación, operación y mantenimiento del equipo suspendido de acceso. (NOM-009-S.T.P.S-1999)	D	X		
		9.17.5	Se cuenta con la autorización por escrito de los trabajadores capacitados para la realización de actividades de instalación, operación y mantenimiento del equipo suspendido de acceso. (NOM-009-S.T.P.S-1999)	D	X		
		9.17.6	Se realizan los exámenes médicos especiales a los trabajadores que operen el equipo suspendido de acceso. (NOM-009-S.T.P.S-1999)	D	X		
		9.17.7	Los trabajadores que realizan trabajos en altura, tienen y utilizan el equipo de seguridad necesario para evitar riesgos (casco de seguridad con barbiquejo, calzado con suela antiderrapante, arnés de seguridad unido a una línea de vida. (NOM-009-S.T.P.S-19)	O	X		
		9.17.8	Se cuenta con barandales de seguridad en todo el perímetro de la plataforma de trabajo del equipo suspendido de acceso. (NOM-009-S.T.P.S-1999)	O	X		
		9.17.9	Se cuenta con un malacate motorizado en trabajos mayores a 40 metros de altura. (NOM-009-S.T.P.S-1999)	O	X		
<b>SUBTOTAL</b>							
<b>10</b>	<b>ORDEN, LIMPIEZA Y SERVICIOS</b>						
10.1	Requerimientos	10.1.1	Los locales de los centros de trabajo, la maquinaria y las instalaciones deben mantenerse limpias. La limpieza se hará por lo menos al término de cada turno. (RFSHMAT; Art. 107)	O	X		X
10.2	Orden y limpieza	10.2.1	En los centros de trabajo, la basura y los desperdicios que se generen deberán identificarse, clasificarse, manejarse y en su caso controlarse, de manera que no afecten la salud de los trabajadores y al centro de trabajo. (RFSHMAT; Art. 109)	D,O	X		X
10.3	Disposición de basura y desechos industriales.	10.3.1	Los servicios sanitarios destinados a los trabajadores, deberán conservarse permanentemente en condiciones de uso e higiénicos. (RFSHMAT; Art. 108)	O,I	X		X
		10.3.2	Deberán existir excusados y mingitorios con agua corriente, separados los de los hombres de los de las mujeres. (RFSHMAT; Art. 103)	O	X		X
10.4	Agua potable	10.4.1	El depósito de agua potable será independiente de la reserva de agua para incendio. (RFSHMAT; Art. 105)	O	X		X
<b>SUBTOTAL</b>							
<b>11</b>	<b>ORGANISMOS</b>						
11.1	Comisiones de seguridad e higiene	11.1.1	Se cuenta con una Comisión de Seguridad e Higiene y el acta de integración constituida. (RFSHMAT, Art. 125., NOM-019-S.T.P.S-1993)	D	X		X
		11.1.2	Se atienden las recomendaciones de seguridad e higiene que señala la comisión, de acuerdo a la normatividad y a las disposiciones técnicas en la materia. (NOM-019-S.T.P.S-1993)	I	X		X
		11.1.3	Se proporciona la información sobre factores de riesgo, materia prima y sustancias manejadas o utilizadas en los procesos productivos, así como sobre las incidencias, accidentes y enfermedades de trabajo y el resultado de las investigaciones practicadas c	I	X		X

		11.1.4	Se fija y mantiene en un lugar visible de la empresa la relación actualizada de los integrantes de la Comisión precisando su puesto, turno y área de trabajo. (NOM-019-S.T.P.S-1993)	O	X			X
11.2	Funcionamiento	11.2.1	En cada una de las verificaciones se levanta un acta de la misma, anotando las situaciones de riesgo detectadas y sugerencias para su corrección. Esta acta será conservada en la empresa al menos por un año, y deberá ser exhibida a la autoridad laboral	D	X			X
		11.2.2	Se establece una programación de las verificaciones mensuales, dentro de los cuarenta y cinco días hábiles después del inicio de actividades de la empresa y, posteriormente, a más tardar en los primeros 15 días hábiles de cada año. (NOM-019-S.T.P.S-1993)	D	X			X
11.3	Capacitación	11.3.1	Se garantiza que a los integrantes de la comisión se les proporcione la capacitación y adiestramiento en materia de seguridad e higiene necesarias para el ejercicio de sus funciones. (NOM-019-S.T.P.S-1993)	D,I	X			X
		11.3.2	Se adiestra y capacita a los trabajadores y a los miembros de la comisión de seguridad e higiene en los procedimientos de seguridad y medidas preventivas para proteger su salud por sustancias químicas. (RFSHMAT; Art. 138, NOM-010-S.T.P.S-1993)	D	X			X
<b>SUBTOTAL</b>								
<b>12</b>	<b>CONDICIONES GENERALES</b>							
12.1	Exámenes médicos	12.1.1	Se realizan los exámenes médicos de ingreso, periódicos y especiales a los trabajadores expuestos a los agentes físicos, químicos, biológicos y psicosociales, que por sus características, niveles de concentración y tiempo de exposición puedan alterar sus	I	X			X
		12.1.2	Se practican los exámenes médicos de ingreso y periódicos a todo el personal ocupacionalmente expuesto a radiaciones ionizantes, debiendo apegarse a lo señalado en la norma correspondiente, emitida por la comisión nacional de seguridad nuclear.	I	X			X
12.2	Programas de seguridad e higiene en el trabajo	12.2.1	En los centros de trabajo con 100 o más trabajadores, se cuenta con un diagnóstico de las condiciones de seguridad e higiene que prevalezcan en ellos. (RFSHMAT; Art. 130)	D		X		
		12.2.2	Se establece por escrito y se lleva a cabo un Programa de Seguridad e Higiene en el Trabajo, donde se considere el cumplimiento de la normatividad laboral en la materia (RFSHMAT; Art. 130)	D	X			X
		12.2.3	En los centros de trabajo con menos de 100 trabajadores, se cuenta con una relación de medidas preventivas generales y específicas de seguridad e higiene en el trabajo, de acuerdo a las actividades que se desarrollan. (RFSHMAT; Art. 130)	D	X			X
		12.2.4	Se elabora, evalúa, y en su caso, se actualiza periódicamente, por lo menos una vez al año, el programa o relación de medidas de seguridad e higiene del centro de trabajo, y se presenta a la autoridad laboral cuando está así lo requiera. (RFSHMAT; Art. 1	D	X			X
		12.2.5	Se cuenta con un programa y los procedimientos de seguridad para el uso, manejo, transporte y almacenamiento de los materiales con riesgo de incendio. (RFSHMAT; Art. 28)	D	X			X
		12.2.6	Se establece por escrito y se aplica un programa específico de seguridad para la prevención, protección y combate de incendios, conforme a lo establecido en la norma. (NOM-002-S.T.P.S-2000)	D	X			X
		12.2.7	En los centros de trabajo con menos de 100 trabajadores cuyo grado de riesgo de incendio sea medio o bajo, basta con establecer por escrito y cumplir una relación de medidas preventivas de prevención y combate de incendios, conforme a la norma. (NOM-	D	X			X

			002-					
12.3	Capacitación	12.3.1	Se brinda capacitación y adiestramiento al personal ocupacionalmente expuesto a radiaciones ionizantes, al menos cada doce meses en: principios de seguridad radiológica, manual de procedimientos de seguridad radiológica, plan de emergencia de seguridad.	D,I		X		
		12.3.2	Se informa a los trabajadores sobre los riesgos que implica para su salud la exposición a las radiaciones no ionizantes. (NOM-013-S.T.P.S-1993)	D		X		
		12.3.3	Se capacita y adiestra a los trabajadores en materia de seguridad e higiene para el manejo y uso de las fuentes generadoras de radiaciones no ionizantes o materiales que las emitan. (NOM-013-S.T.P.S-1993)	D,I		X		
		12.3.4	Se proporciona capacitación a los trabajadores sobre la interpretación de los elementos de señalización. (NOM-026-S.T.P.S-1998)	I	X			X
		12.3.5	Se tiene la relación de personal autorizado por el patrón para la operación y/o mantenimiento de la maquinaria y equipo, y se cuenta con las constancias de habilidades. (LFT Art. 153-T-V)	I	X			X
		12.3.6	Se informa a todos los trabajadores por escrito, sobre los riesgos que pueden provocar el deslumbramiento o un deficiente nivel de iluminación. (NOM-025-S.T.P.S-1999)	I	X			X
		12.3.7	Se proporciona al trabajador la capacitación y adiestramiento necesario para la instalación, mantenimiento, operación y bloqueo de energía de las máquinas, a fin de prevenir riesgos. (NOM-004-S.T.P.S-1999)	D	X			X
		12.3.8	Se proporciona a los trabajadores la capacitación y el adiestramiento necesario para el uso, limpieza, mantenimiento, limitaciones y almacenamiento del equipo de protección personal. (NOM-017-S.T.P.S-1993)	D	X			X
12.4	Manejo de materiales	12.4.1	Se cuenta con un listado actualizado de los trabajadores autorizados y capacitados para la instalación, operación y mantenimiento de la maquinaria utilizada para el manejo de materiales. (NOM-006-S.T.P.S-2000)	D	X		X	
12.5	Operadores de grúas, montacargas, calderas y demás maquinaria y equipo	12.5.1	Se deberá contar con el personal capacitado para el manejo de montacargas, grúas, calderas y demás maquinaria y equipo cuya operación pueda causar daños a terceras personas o al centro de trabajo. (RFSHMAT, Art. 39)	D		X		
12.6	Primeros auxilios	12.6.1	Se cuenta con un manual de primeros auxilios en el que se definen los medicamentos, y materiales de curación que requiere el centro de trabajo. Así como los procedimientos para la atención de emergencias médicas, tomando como guía lo dispuesto en la (NOM	D	X			X
		12.6.2	Se cuenta con un botiquín de primeros auxilios, en el área se desarrollen actividades de soldadura o corte, en el que se deben incluir los materiales de curación que se requieran, de conformidad con el análisis de riesgos potenciales. (NOM-027-S.T.P.S-2000)	O	X			X
		12.6.3	Se cuenta con un manual de primeros auxilios, y en su caso, de operaciones de rescate en espacios confinados. (NOM-027-S.T.P.S-2000)	D	X			X
		12.6.4	Se asigna, capacita y adiestra al personal que presta los primeros auxilios, y en su caso, al que realiza operaciones de rescate en espacios confinados, al menos una vez por año. (NOM-027-S.T.P.S-2000)	D	X			X
12.7	Herramientas	12.7.1	Se proporciona a los trabajadores las instrucciones por escrito para la utilización y control de las herramientas, las que contendrán como mínimo, indicaciones para su uso, conservación, mantenimiento, lugar de almacenamiento y transporte seguro. (RFSHMA	D	X			X



12.8	Incendios.	12.8.1	Se proporciona a todos los trabajadores capacitación y adiestramiento para la prevención y protección de incendios, y combate de conato de incendio. (NOM-002-S.T.P.S-2000)	O	X			X
		12.8.2	Se realizan simulacros de incendio cuando menos una vez al año. (NOM-002-S.T.P.S-2000)	D	X			X
		12.8.3	Organizar y capacitar de brigadas de evacuación del personal y de atención de primeros auxilios; asimismo, en los centros de trabajo donde se cuente con más de una brigada, debe haber una persona responsable de coordinar las actividades de las brigadas.	D	X			X
		12.8.4	Integrar y capacitar brigadas contra incendio en los centros de trabajo con alto grado de riesgo de incendio, y proporcionarles el equipo de protección personal específico para el combate de incendios, de acuerdo con lo establecido en la NOM-017-S.T.P.S-1993	D	X			X
12.9	Sustancias químicas.	12.9.1	Se comunican los peligros y riesgos a todos los trabajadores del centro de trabajo y al personal de los contratistas que sean expuestos a sustancias químicas peligrosas, de acuerdo al sistema de identificación que se establece en la presente norma. (NOM-	D	X			X
		12.9.2	Capacitar a los trabajadores expuestos a los contaminantes del medio ambiente laboral, con base al riesgo potencial, a la salud y a las medidas preventivas y de control adoptadas por el patrón. (NOM-010-S.T.P.S-1999)	D	X			X
		12.9.3	Realizar la vigilancia de salud a todos los trabajadores, incluyendo a los de nuevo ingreso conforme a la norma correspondiente. (NOM-010-S.T.P.S-1999)	D	X			X
		12.9.4	Se proporciona por lo menos una vez al año capacitación a todos los trabajadores que manejen sustancias químicas peligrosas y cada vez que se emplee una nueva sustancia química peligrosa en el centro de trabajo, o se modifique el proceso. (NOM-018-S.T.P.S-2	D	X			X
		12.9.5	Se elabora un estudio para determinar el grado de riesgo de incendio o explosión, de acuerdo a las materias primas, compuestos o mezclas, subproductos, productos, mercancías y desechos o residuos, así como las medidas preventivas y combate pertinentes. (	D	X			X
		12.9.6	Se efectúa el reconocimiento, evaluación y control, al menos cada doce meses, o antes si se modifica los procesos o se sustituyen los materiales radioactivos o si ocurrieran desperfectos en los equipos, y se registra la información de acuerdo a lo establecido	D	X			X
		12.9.7	Se tiene actualizado el estudio de análisis de riesgo potencial de acuerdo a las características radiológicas de cada fuente de radiación ionizante, el manual de procedimientos de seguridad radiológica, y el plan de emergencias de seguridad radiológica, d	D		X		
		12.9.8	Se cuenta con el programa específico de seguridad e higiene para radiaciones ionizantes. (NOM-012-S.T.P.S-1999)	D		X		
		12.9.9	Se efectúa y registra el reconocimiento, evaluación y control de los niveles de iluminación de todo el centro de trabajo. (NOM-025-S.T.P.S-1999)	D	X			X
		12.9.10	Se elabora un programa de mantenimiento de luminarias, incluyendo los sistemas de iluminación de emergencia. (NOM-025-S.T.P.S-1999)	D	X			X
<b>SUBTOTAL</b>								
<b>TOTAL</b>								

Hay muchos puntos que no aplican en el diagnóstico, esto debido a que el Centro de Investigaciones en Ciencias de la Tierra no tiene procesos en los cuales intervengan riesgos mayores de radioactividad o soldadura, ya que éste se dedica al manejo de productos químicos.

## Anexo 3

### MÉTODO PARA EL DIAGNÓSTICO DE FACTORES DE RIESGO

El método a aplicar, permite hacer un análisis de las actividades que se realizarán para prevenir los riesgos existentes, facilita la toma de decisiones, permite plantear y resolver mejor cierto tipo de problemas con base en la predicción. Este método comprende dos etapas, la primera permite que las soluciones se establezcan entre los elementos importantes de la administración de la institución. En la segunda etapa se realiza un cuadro de jerarquización y posteriormente se califica cada una de éstos de acuerdo con los siguientes criterios:

#### Magnitud

Situación que define la potencialidad del riesgo, es decir, la probabilidad de que el factor de riesgo pueda desencadenar daños o pérdidas. Los valores van de cero a diez de acuerdo con el criterio siguiente:

0. 0 Se considera que no ocasiona riesgo alguno
1. 1 Se pueden o se han generado incidentes sin lesión y sin pérdida alguna
2. 2 Se pueden o se han generado incidentes sin lesión al trabajador con daño a los bienes tan menores que pueden considerarse despreciables.
3. 3 Se pueden o se han generado incidentes sin lesiones que requieran únicamente de primeros auxilios o con tiempos perdidos menores o demoras de la producción.
4. 4 Se puede o se ha generado una incapacidad temporal con más de 20 días subsidiados o los bienes de producción del puesto de trabajo requerirían de un mantenimiento menor
5. 5 Se puede o se ha generado una incapacidad temporal con más de 150 días subsidiados o los bienes de producción del puesto de trabajo requerirían de un mantenimiento correctivo medio
6. 6 Se puede o se ha generado una incapacidad temporal con más de 300 días subsidiados o la pérdida de los bienes de producción del puesto de trabajo o requerirían de un mantenimiento correctivo mayor.
7. 7 Se han presentado varias incapacidades temporales con más de 20 días subsidiados o la pérdida de los bienes en un puesto de trabajo la cual la empresa pudiera absorber o en su defecto transferir el riesgo.
8. 8 Se pueden o se han generado incapacidades parciales permanentes con menos del 25 % de valuación o varias incapacidades temporales con más de 150 días subsidiados o pérdida de los bienes de un área de producción que la empresa pudiera absorber o en su defecto su bien se encuentra asegurado.
9. Se pueden o se han generado incapacidades totales permanentes o incapacidades parciales permanentes con más del 25 % de valuación o varias incapacidades temporales con más de 300 días subsidiados o pérdida parcial de los bienes de producción la cual la empresa no soportaría.
10. Se pueden o se han generado incapacidades totales permanentes o múltiples lesiones a varios trabajadores o la muerte de algún (os) o puede ocasionar la pérdida total de los bienes de producción.

## Trascendencia

Define el beneficio que se alcanza al ejecutar acciones, tanto para los trabajadores, como la comunidad en general. Incluye los siguientes criterios:

0. El mejorar la situación no tiene trascendencia alguna.
1. El mejorar la situación beneficia al 10% de la población trabajadora y/o al 10% de los bienes de producción
2. El mejorar la situación beneficia al 20% de la población trabajadora y/o al 20% de los bienes de producción
3. El mejorar la situación beneficia al 30% de la población trabajadora y/o al 30% de los bienes de producción
4. El mejorar la situación beneficia al 40% de la población trabajadora y/o al 40% de los bienes de producción
5. El mejorar la situación beneficia al 50% de la población trabajadora y/o al 50% de los bienes de producción
6. El mejorar la situación beneficia al 60% de la población trabajadora y/o al 60% de los bienes de producción
7. El mejorar la situación beneficia al 70% de la población trabajadora y/o al 70% de los bienes de producción
8. El mejorar la situación beneficia al 80% de la población trabajadora y/o al 80% de los bienes de producción
9. El mejorar la situación beneficia al 90% de la población trabajadora y/o al 90% de los bienes de producción
10. El mejorar la situación beneficia a un 100% de la población trabajadora, trae beneficios a la comunidad o mejora la totalidad o en gran parte a los bienes de producción

## Vulnerabilidad

Considera la posibilidad de poder modificar la situación identificada. Este criterio incluye lo siguiente:

0. Técnicamente es imposible modificar la situación.
1. Se requiere de equipo no existente en el mercado nacional o de tecnología sumamente compleja y no disponible.
2. Se requiere de ingeniería de detalle.
3. Se requiere modificación en el proceso para la solución del problema.
4. Se requiere de equipo original y diseñado en forma específica para la solución del problema.
5. Se requiere de una investigación formal para la solución del problema.
6. Se requiere asesoría técnica, especializada y específica para modificar la situación.
7. Se requiere equipo especializado para evaluar alternativas de solución.
8. Se requiere de asesoría externa para resolver el problema.
9. Se necesitan conocimientos técnicos para aplicar la solución.
10. Se requiere de un máximo esfuerzo para su solución.

## **Factibilidad**

Posibilidad de contar con recursos humanos, económicos, materiales, tecnológicos. Para lograr los objetivos que modifiquen la situación identificada.

0. Prácticamente es imposible cubrir el costo incluyendo la prima de transferencia.
1. Es preferible transferir el riesgo dado su costo tan elevado.
2. El costo es tan elevado que se requiere de un financiamiento externo.
3. El costo es demasiado elevado y compromete los ingresos de la Institución.
4. El costo es elevado y se requiere de una inversión periódica.
5. Se requiere nueva inversión en el activo fijo.
6. El costo es considerable y se requiere de la toma de decisiones por parte de directivos.
7. El costo de inversión es considerable pero se puede absorber de una partida presupuestal ya existente.
8. El costo de inversión es mínimo pero se necesita crear partida presupuestal.
9. El costo de inversión es mínimo y ya existen partidas presupuestales para la solución del problema.
10. No se requiere de ninguna inversión económica y los recursos necesarios humanos si existen.

## **Viabilidad**

Considera criterios legales, administrativos o políticos que se tienen para apoyar y promover las acciones que controlen los factores de riesgo identificados, tales como:

0. Se considera que esto no ocasiona ningún problema.
1. El no dar solución al problema ocasionaría mala imagen del Instituto hacia los trabajadores, alumnos y público en general.
2. No existe ningún requerimiento legal pero puede ocasionar molestias entre los trabajadores.
3. El no dar solución al problema ocasionaría conflictos laborales con los trabajadores o el sindicato.
4. El no aplicar solución al problema amerita pagar multas o sanciones económicas que ejercen las autoridades del trabajo.
5. El no dar solución al problema implicaría requerimientos y/o trámites administrativos por parte de diversas instancias.
6. El no dar solución al problema puede ocasionar la clausura de algún puesto de trabajo.
7. El no dar solución al problema puede traer como consecuencia la clausura de alguna o algunas máquinas involucradas en el proceso.
8. El no dar solución al problema puede desencadenar un accidente que implique la clausura parcial de la planta.
9. El no dar solución al problema puede traer como consecuencia un accidente que implique la clausura total de la empresa.
10. El no dar solución al problema puede generar irregularidades legales que impliquen una orden de aprehensión o presentación ante el juez o ministerio público por parte del representante legal o dueño.

## GLOSARIO DE TÉRMINOS

*Accidente.* Lesión corporal que deriva de una causa violenta súbita, externa y ajena a la intencionalidad del lesionado.

*Agentes químicos.* Son sustancias orgánicas o inorgánicas de estructura definida y con propiedades fisicoquímicas específicas, presentes en el medio ambiente y que puede producir un deterioro en la salud y seguridad de las personas expuestas.

*Auditoria.* Procedimiento sistemático, independiente y documentado para obtener pruebas y evaluarlas objetivamente a fin de determinar en qué medida se cumplen los criterios establecidos.

*Carga de trabajo.* Es el conjunto de requerimientos psicofísicos a los que se ve sometido un trabajador a lo largo de su jornada laboral.

*Comburente.* Es toda mezcla de gases en la cual el oxígeno tiene la concentración suficiente para que se desarrolle la reacción de combustión.

*Combustible.* Es cualquier sustancia susceptible de combinarse con el oxígeno en una reacción rápida y exotérmica.

*CONACyT.* Cámara Nacional de Ciencia y Tecnología.

*Deslumbramiento.* Es la incapacidad temporal de ver. Esta originado por la presencia en el campo visual de una fuente de elevada luminancia que produce la insensibilización de la retina.

*Dieléctrico.* Material que impide la conductividad eléctrica.

*Empleador o patrón.* Toda persona física o moral que emplee a uno o más trabajadores.

*Emergencia.* Es una situación anormal que puede causar daño a la salud de los trabajadores y al patrimonio del centro de trabajo.

*Energía de activación.* Es la energía necesaria para que el combustible reaccione con el comburente e inicie la reacción de combustión, usualmente aportada por focos de ignición o el fuego mismo.

*Espacio confinado.* Es el interior de cualquier área con inadecuada ventilación, por contar con menos de 20% de oxígeno o de contener sustancias explosivas, combustibles o tóxicas.

*Espectro electromagnético.* Es el conjunto de todas las radiaciones electromagnéticas conocidas. Se diferencian unas de otras por su frecuencia, siendo más peligrosas las radiaciones ionizantes.

*Estrés en el trabajo.* Son las reacciones físicas y emocionales que ocurren cuando las exigencias de la actividad laboral superan las capacidades del trabajador, lo cual conduce al pérdida o disminución de la salud.

*Evacuación.* Medida de prevención que consiste en el alejamiento temporal de personas, de una zona de riesgo con el fin de ubicarla durante la emergencia en lugares y protegerla ante los efectos de un desastre.

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

*Focos de ignición.* Son elementos capaces de elevar la temperatura de una zona del combustible por encima de su punto de auto inflamación, con lo cual se inicia la combustión.

*Gas.* Es el estado físico de una sustancia que a temperatura y presión normal del ambiente (25 grados centígrados y 760 mm de mercurio de presión), se comporta como el aire, ocupando el espacio del recipiente que lo contiene.

*Humos.* Materia sólida suspendida en la atmósfera formada por pequeñas partículas producidas por la condensación de metales o por resultado de combustiones incompletas.

*Incendio.* Fenómeno accidental e indeseado en el cual sustancias y objetos se queman de forma no controlada.

*Incidente.* Suceso acaecido en el curso del trabajo o en relación con el trabajo, sin que nadie sufra lesiones corporales.

*Insatisfacción laboral.* Es el grado de malestar que experimenta una persona con motivo de su trabajo.

*Lesiones relacionadas con el trabajo.* Efectos negativos en la salud por una exposición en el trabajo a factores químicos, biológicos, físicos, psicosociales o relativos a la organización del trabajo.

*Lugar de trabajo.* Área física a la que los trabajadores deben acudir o en la que deben permanecer por razones de trabajo efectuado bajo el control de un patrón o empleador.

*Luminancia.* Es la cantidad de luz devuelta por unidad de superficie en la dirección de la mirada. Determina el aspecto luminoso de una superficie o un foco luminoso.

*Luz.* Es la porción del espectro electromagnético que percibe el sistema visual de la persona comprendido entre longitudes de onda de 380 y 760 nanómetros aproximadamente.

*Manejo de materiales.* Es el cambio de lugar y almacenamiento de cualquier objeto que el ser humano utilice. Las condiciones de manejo de los materiales incluyen herramientas manuales, equipo mecánico y sus accesorios para manipularlos.

*Metabolito.* Producto derivado de la transformación en el organismo del contaminante presente en el ambiente y que ha sido absorbido.

*Nivel de iluminación.* Es la energía luminosa que se recibe por unidad de superficie. Se mide con un luxómetro y se expresa en unidades Lux.

*Mantenimiento preventivo.* Es la acción de inspeccionar, probar y reacondicionar la maquinaria y equipo a intervalos regulares con el fin de prevenir fallas de funcionamiento.

*Mantenimiento correctivo.* Es la acción de revisar y reparar la maquinaria y equipo que estaba trabajando hasta el momento en que sufrió la falla.

*Maquinaria y equipo.* Es el conjunto de mecanismos y elementos combinados destinados a recibir una forma de energía, para transformarla a una función determinada

*Peligro.* Es una situación inherente con capacidad de causar lesiones o daños a la salud de las personas.

*Plano de trabajo.* Es la superficie horizontal, vertical u oblicua, en la cual el trabajo es usualmente realizado, y cuyos niveles de iluminación deben ser especificados y medidos.

*Polvos.* Es materia dispersa en el aire producto de la acción mecánica de un sólido.

*PROMEP.* Programa de mejoramiento del profesorado de las instituciones de educación superior, establecido por la SEP conjuntamente con la UAEH.

*Punto de trabajo o de operación.* Comprende aquella zona de una máquina en la que se sitúa y procesa el material, incluye partes de la máquina que pueden presentar riesgo para el operario al introducir o manipular el material.

*Riesgo.* Es una combinación de la probabilidad de que ocurra un suceso peligroso con la gravedad de las lesiones o daños para la salud que pueda causar tal suceso. Para calificar un riesgo desde el punto de vista de su gravedad, se debe valorar conjuntamente la probabilidad de que se produzca el daño y la severidad del mismo.

*Reversible.* Lesión o alteración que desaparece mediante tratamiento, cambio de puesto de trabajo o eliminación del agente causal.

*Reactividad.* Es la característica de algunos materiales para desarrollar reacciones de gran potencial energético por choque, frotamiento o reacción con sustancias incompatibles, pudiendo causar explosiones.

*Resguardo.* Es cualquier medio para evitar en forma activa que el personal entre en contacto con las partes en movimiento de una máquina o equipo, que pudiera ocasionar lesiones físicas.

*Ruido.* Es un sonido complejo compuesto por múltiples frecuencias y tonos. Representa un sonido indeseable y molesto.

*Salud.* Es el más completo grado de bienestar físico, mental y social del individuo y no sólo la ausencia de daño o enfermedad.

*Seguridad e Higiene en el trabajo.* Son el conjunto de técnicas y procedimientos orientados al reconocimiento, la evaluación y el control de las situaciones que pueden generar accidentes y enfermedades de trabajo.

*SEP.* Secretaria de Educación Pública.

*Silicosis.* Es una enfermedad pulmonar causada por sobre exposición a la sílice cristalina respirable. Es irreversible y puede causar incapacidad permanente parcial o total y la muerte.

*Sinergismo.* Acción conjunta de las sustancias químicas cuyo efecto total es mayor que el correspondiente a la suma de sus efectos individuales.

*Temperatura de ignición.* Es la Temperatura mínima a la que debe ser calentado un material en el aire, para que en ella se pueda iniciar y mantener una combustión independiente de la fuente de calor.

*Trabajador.* Toda persona que realiza un trabajo, de manera regular o temporal, para un empleador.

*Toxicidad.* Es la capacidad de una sustancia de producir daños en los seres vivos, a mayor dosis mayor toxicidad.

*Tóxico.* Es toda sustancia que introducida en el organismo puede ocasionar trastornos e incluso la muerte.

*Vapor.* Fase gaseosa de una sustancia ordinariamente sólida o líquida que en condiciones ambientales normales (20 grados centígrados y 760 mm. de presión de mercurio), que puede pasar de sólido a líquido variando su presión y temperatura.

*Vigilancia del medio ambiente del trabajo.* Es un término genérico que comprende la identificación y evaluación de los factores medioambientales que pueden afectar la salud de los trabajadores.

*Vigilancia de la salud.* Es el examen de cada trabajador para determinar su estado de salud, en relación con la exposición a agentes contaminantes específicos en el trabajo.