



UNIVERSIDAD PANAMERICANA
SEDE GUADALAJARA

**LA IMPORTANCIA DE UN PROGRAMA DE SEGURIDAD E
HIGIENE EN UN LABORATORIO DE ANALISIS FISICOS Y
QUIMICOS DE SUELOS**

LILIAN PEREZ VILLARINO

Tesis presentada para optar por el titulo de Licenciado
en Administración y Relaciones Industriales
con Reconocimiento de Validez

Oficial de Estudios de la SECRETARIA DE EDUCACIÓN
PÚBLICA según acuerdo número 871473 con fecha 7 - X - 87

Zapopan, Jal., 14 de Enero de 1998



46415



CLASIF: TEARI 99876X

ADQUIS: 46415

FECHA: 22-5-02

DONATIVO DE _____

\$ _____

103 hrs; grafos; etc.

1. Laboratorio de química agrícola - Medidas sanitarias
2. Laboratorio de física - medidas sanitarias.
3. Química de suelos.
4. Insecticidas efectos fisiológicos.



UNIVERSIDAD PANAMERICANA

SEDE GUADALAJARA



UNIVERSIDAD PANAMERICANA
SEDE GUADALAJARA
BIBLIOTECA

LA IMPORTANCIA DE UN PROGRAMA DE SEGURIDAD E
HIGIENE EN UN LABORATORIO DE ANALISIS FISICOS Y
QUIMICOS DE SUELOS

LILIAN PEREZ VILLARINO

Tesis presentada para optar por el título de Licenciado
en Administración y Relaciones Industriales
con Reconocimiento de Validez
Oficial de Estudios de la SECRETARIA DE EDUCACIÓN
PÚBLICA según acuerdo número 871473 con fecha 7 - X - 87

Zapopan, Jal., 14 de Enero de 1998

**LA IMPORTANCIA DE UN
PROGRAMA DE
SEGURIDAD E HIGIENE
EN UN LABORATORIO
DE ANÁLISIS
FÍSICOS Y QUÍMICOS
DE SUELOS**

A DIOS
CON INFINITO AGRADECIMIENTO

Con gran cariño y profundo agradecimiento
a Ustedes, quienes siempre han sido el estímulo
hacia la superación y sobre todo el -
ejemplo a seguir.

MIS PADRES.

Carlos Pérez Curiel.

Lilián Villarino Miranda.

A MIS HERMANOS.

Carlos.

Aída.

A MI ABUELITA.

Adelina.

Por la formación profesional y moral
recibida, mi gratitud y reconocimiento

a:

UNIVERSIDAD PANAMERICANA

ESCUELA DE ADMINISTRACIÓN Y
RELACIONES INDUSTRIALES

A QUIENES FUERON MIS MAESTROS.

Al Sr. Ing. Sergio R. Osorio Mendiola.
ASESOR DE TESIS. Por su orientación
para la realización del presente trabajo.

ÍNDICE

	Pág.
Introducción	1
1. GENERALIDADES SOBRE EL TRABAJO	6
1.1 Definición de la Higiene y Seguridad Industrial.....	7
1.2 Breve Historia de la Seguridad Industrial.....	9
1.3 Objetivos de la Seguridad e Higiene en el Trabajo.....	11
1.4 Factores de Higiene y Seguridad en el Trabajo.....	13
1.5 Definición de Riesgo de Trabajo.....	13
1.6 Enfermedades de Trabajo.....	14
2. LEGISLACIÓN LABORAL	20
2.1 Consecuencias producidas por los riesgos de trabajo.....	21
2.2 Derechos de los trabajadores que hayan sufrido un riesgo de trabajo.....	23
2.3 Determinación de Indemnizaciones.....	23
2.4 Casos en los que el patrón queda exceptuado de cumplir con las obligaciones del artículo 487.....	24
2.5 Casos en que no se libera de responsabilidad al patrón.....	26
2.6 Obligaciones especiales de los patrones.....	27
2.7 Médicos en las empresas.....	30
2.8 Obligaciones de los médicos de las empresas.....	31
3. FACTORES DE SEGURIDAD EN UN LABORATORIO	35
3.1 Transporte y manejo de materiales y sustancias químicas...	36
3.2 Análisis de la seguridad de los equipos del laboratorio.....	39
3.3 Contaminación atmosférica en el interior del laboratorio.....	42
3.4 Contaminación radioactiva en el interior del laboratorio.....	43
3.5 Prevención y protección de incendios.....	44
4. PROTECCIÓN PERSONAL	49
4.1 Disposiciones legales.....	50
4.2 Tipos de equipo de protección personal.....	52
4.2.1 De la protección de la cabeza y el oído.....	53

4.2.2 De la protección de la cara y ojos.....	55
4.2.3 De la protección respiratoria.....	57
4.2.4 De la protección del cuerpo y de los miembros.....	58
5. SEGURIDAD EN EL AMBIENTE EXTERNO	61
5.1 Generalidades.....	62
5.2 Contaminación.....	64
5.2.1 Tipos de contaminación.....	65
5.2.1.1 Contaminación de aguas.....	65
5.2.1.2 Contaminación de la atmósfera.....	66
5.2.1.3 Contaminación de suelos.....	68
5.3 Desechos.....	68
6. ELEMENTOS DE UN PROGRAMA DE SEGURIDAD E HIGIENE	73
6.1 Bases del programa.....	75
6.2 Desarrollo mínimo del programa.....	78
RECOMENDACIONES.....	88
CONCLUSIONES	
BIBLIOGRAFÍA	
ANEXOS	

INTRODUCCIÓN

En este siglo XX se ha desarrollado de manera significativa la química, lo cual ha permitido sintetizar un gran número de sustancias. Hoy en día existe una gran gama de productos químicos, los cuales se usan comunmente en aplicaciones agrícolas, silvícolas, industriales, domésticas, medicinales, etc.

Es evidente el papel tan importante que han desempeñado las sustancias químicas en el desarrollo tecnológico y en el bienestar de la sociedad moderna.

Pero aunado a lo anteriormente mencionado, los productos químicos también constituyen nuevos peligros y riesgos para el hombre y su medio ambiente. En algunos casos estos riesgos no son fáciles de evaluar porque sus consecuencias se manifiestan tiempo después.

La preocupación por el control de los productos químicos, se puede decir que nació con el descubrimiento del DDT. Este producto se creó como insecticida. Fueron muchas las ventajas que se obtuvieron con él, pero también se han ido descubriendo otros peligros que corren algunas especies animales e incluso el hombre, si continúan dándole un uso inadecuado, en el que no se lleve un control y no se midan las consecuencias.

Productos como el DDT se desarrollan y utilizan continuamente, y constituyen un riesgo para el hombre y para sus ecosistemas. Uno de los lugares donde se utilizan productos químicos, es el Laboratorio de Análisis Físicos y Químicos de Suelos. De aquí surge la necesidad

de controlar la producción, utilización, manejo y eliminación de los productos químicos.

Existe una gran variedad de información sobre los efectos de ciertos productos químicos. Algunos de éstos producen alteraciones pasajeras, intoxicaciones, envenenamientos, infecciones, quemaduras, etc.; mientras que otros pueden ocasionar enfermedades crónicas y hasta llegar a producir la muerte. Estas alteraciones se pueden presentar en las personas que están en relación directa con las sustancias, así como en las que tienen un contacto indirecto. En ambos casos, es indispensable cuidar la seguridad e higiene de las personas y del medio ambiente, para evitar este tipo de riesgos y consecuencias indeseables.

La seguridad se originó como resultado de la incidencia de lesiones que se producían en el desempeño del trabajo y actualmente, continúa asociándose con el control de riesgos que se presentan en los centros laborales. La higiene industrial tiene como objetivo preservar la salud de los trabajadores en la realización de sus actividades laborales.

La inquietud de realizar este trabajo surge de la necesidad de reconocer la importancia de contar con un programa de seguridad e higiene en un laboratorio de análisis físicos y químicos de suelos, con la finalidad de proteger a las personas que laboran en el mismo, así como a aquéllas con las que se pueda tener contacto, en un determinado momento.

En dicho laboratorio se utilizan sustancias químicas de diversa índole, las cuales son corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables y biológicas, etc.

El presente trabajo se ha dividido en seis capítulos teóricos en los que se proporcionan los conceptos que se consideran necesarios para implementar un programa de tal naturaleza. Al final se presentan una serie de recomendaciones referentes a la importancia de contar con un Programa de Seguridad e Higiene para un Laboratorio de Análisis Físicos y Químicos de Suelos.

En el Capítulo I, se mencionan las "Generalidades del Trabajo", aquí se definen los conceptos de seguridad e higiene en el trabajo, de riesgo y enfermedad profesional. También se da una breve descripción de los antecedentes históricos de la seguridad laboral, objetivos y factores de la seguridad e higiene.

En el Capítulo II, se mencionan conceptos referentes a la "Legislación Laboral". Se tratan temas relacionados a las consecuencias que se producen por riesgos de trabajo, el derecho de los trabajadores que hayan sufrido un riesgo de trabajo, determinación de indemnizaciones, obligaciones de los patrones, médicos en las empresas, etc.

En el Capítulo III, se tratan los temas referentes a los "Factores de Seguridad en un Laboratorio". Aquí se menciona lo referente al transporte y manejo de materiales y sustancias químicas, al análisis de la seguridad de los equipos del laboratorio, a la contaminación atmosférica, a la contaminación radioactiva en el interior del laboratorio, a la prevención y protección de incendios.

En el Capítulo IV, se menciona lo referente a la "Protección Personal". Incluye las disposiciones legales y los tipos de equipo de protección personal.

En el Capítulo V, se trata lo referente a la "Seguridad en el Ambiente Externo". Incluye el tema de la contaminación y los desechos.

En el Capítulo VI, se hace referencia a los "Elementos de un Programa de Seguridad e Higiene". En éste se tratan las bases del programa, los puntos que se consideran fundamentales para el desarrollo mínimo del mismo.

Por último, se presentan las recomendaciones pertinentes para contar con un Programa de Seguridad e Higiene en un Laboratorio de Análisis Físicos y Químicos de Suelos.

CAPÍTULO I

GENERALIDADES SOBRE EL TRABAJO

1. GENERALIDADES SOBRE EL TRABAJO

El trabajo siendo un conjunto de actividades productivas que realiza el hombre es una fuente de capital, de progreso, de crecimiento personal, es un satisfactor de necesidades, tanto para el individuo en lo particular, como para la sociedad en su conjunto.

Un trabajo también es considerado por muchos individuos como su segundo hogar, ya que pasan gran parte del día desempeñándose en él, por esta razón se hace indispensable que el trabajador encuentre en su empleo aquellos elementos que le permitan realizar sus labores de manera óptima, en la que se sienta cómodo, seguro, que se encuentre identificado con el ambiente laboral, que su jornada de trabajo sea adecuada, que el salario que percibe esté acorde a su preparación académica, a sus conocimientos, a su experiencia, a la manera en que lo desempeña y que las condiciones ambientales que lo rodean sean agradables.

Para que un trabajo pueda ser desempeñado satisfactoriamente se deben de cumplir con ciertos requisitos que se consideran indispensables, de manera que éste proporcione seguridad y satisfacción para quien lo realice, así como que garantice la salud del trabajador.

1.1 Definición de la Higiene y Seguridad Industrial

“La higiene es el arte científico que tiende a mejorar y conservar la salud física y prolongar la vida, tratando de encontrar un bienestar integral compatible con las circunstancias que la rodean. Comprende diferentes ramas, una de las cuales es la higiene industrial. Su objeto es conservar y mejorar la salud física de los trabajadores en relación con el trabajo que desempeñan, teniendo como meta abolir los riesgos de trabajo a que están expuestos. La Seguridad Industrial se define como el conjunto de conocimientos necesarios para evitar accidentes en el trabajo”.¹

La definición anterior de higiene no es posible considerarla como adecuada, ya que un arte no puede ser científico, ni viceversa, el arte es una habilidad para hacer bien una cosa, es una creación y la ciencia implica la reunión de conocimientos comprobados y ordenados de manera coherente; por lo tanto, se considerará a la higiene como el conjunto de actividades que tienden a mejorar y conservar la salud física y prolongar la vida, tratando de encontrar un bienestar integral compatible con las circunstancias que la rodean.

Para que el trabajador pueda ejecutar su trabajo con la mayor eficiencia y productividad es importante educarlo en lo referente a la seguridad e higiene industrial, es decir, se le deben de dar a conocer los elementos necesarios para que su trabajo lo desempeñe con la mayor atención posible, utilizando el equipo adecuado, así como

¹LAZO Cerna, Humberto. **Higiene y Seguridad Industrial**, 16a. edición, Edit. Porrúa, S.A., México, 1993.

siguiendo los procesos previamente establecidos, de manera que se pueda asegurar la inexistencia de factores de riesgo profesional y/o la manera de eliminarlos.

Es importante también considerar dentro de la seguridad industrial, la ergonomía, ya que proporciona las bases para que el trabajador encuentre la comodidad necesaria para desempeñarse en su trabajo, y así poder evitar posturas incómodas que se traduzcan después de un cierto período en fatiga innecesaria o a la larga en enfermedades profesionales. Al considerar la ergonomía como un aspecto importante para el desarrollo del trabajo, se contribuirá a incrementar el rendimiento laboral y a generar una mayor satisfacción.

Un trabajo en el que no se cuiden estos aspectos puede convertirse en generadora de enfermedades y accidentes de trabajo, por eso se hace necesaria la existencia de un control que permita identificar las zonas o puntos claves que pueden crear o facilitan la presencia de riesgos de trabajo, y al tenerlos plenamente identificados aplicar las medidas necesarias para evitar lesiones, traumas, etc.

Al realizar un trabajo con mayor calidad y menor costo, se incrementa el rendimiento y la tendencia en esta época es el ser más productivos, realizar el trabajo o las actividades con la más alta calidad, asegurando que se van a cumplir las especificaciones en el tiempo solicitado, al menor costo y con cero defectos, pero la calidad y productividad deben considerar también evitar los riesgos de trabajo.

1.2 Breve Historia de la Seguridad Industrial

“Desde los albores de la historia, el hombre ha hecho de su instinto de conservación una plataforma de defensa ante la lesión corporal; tal esfuerzo probablemente fue en un principio de carácter personal, instintivo-defensivo. Así nació la seguridad industrial, reflejada en un simple esfuerzo individual más que en un sistema organizado”².

Hipócrates fue uno de los que recomendaba a los mineros el uso de baños higiénicos a fin de evitar la saturación de plomo. Otros personajes como Platón y Aristóteles se dedicaron a estudiar ciertas deformaciones físicas producidas por ciertas actividades ocupacionales, planteando la necesidad de su prevención. Con el surgimiento de la Revolución Francesa se establecen corporaciones de seguridad destinadas a resguardar a los artesanos, base económica de la época.

“En la Revolución Industrial se establece el inicio de la seguridad industrial como consecuencia de la aparición de la fuerza de vapor y la mecanización de la industria, lo que produjo el incremento de accidentes y enfermedades laborales. El nacimiento de la fuerza industrial y el de la seguridad industrial no fueron simultáneos, surgieron como respuesta a las condiciones de trabajo y de vida deplorables en que se vivía.

²RAMÍREZ Cavassa, César. **Seguridad Industrial**, 2a. edición, Edit. Noriega-Limusa, México, 1991.

En 1833 se realizaron las primeras inspecciones gubernamentales; pero hasta 1850 se verificaron ciertas mejoras como resultado de las recomendaciones hechas entonces. La legislación acortó la jornada, estableció un mínimo de edad para los niños trabajadores e hizo algunas mejoras en las condiciones de seguridad. No obstante, los legisladores tardaron demasiado en reglamentar sobre el bien común del trabajador, pues los conceptos sobre el valor humano y la capitalización del esfuerzo laboral no tenía sentido frente al lucro indiscriminado de los empresarios.

La Legislatura de Massachusetts promulgó en 1867 una ley prescribiendo el nombramiento de inspectores de fábricas. En Alemania se buscó que los patrones suministrasen los medios necesarios que protegieran la vida y salud de los trabajadores. Poco a poco los industriales tomaban conciencia de la necesidad de conservar el elemento humano.

En 1883 inicia la seguridad industrial moderna cuando en París se establece una empresa que asesora a los industriales. Pero es hasta este siglo que el tema de la seguridad en el trabajo alcanza su máxima expresión al crearse la Asociación Internacional de Protección de los Trabajadores. En la actualidad la OIT, Oficina Internacional del Trabajo, constituye el organismo rector y guardián de los principios e inquietudes referentes a la seguridad del trabajador en todos los aspectos y niveles".³

³RAMÍREZ Cavassa, César. Op. cit.

Desde los inicios de la historia se puede observar la preocupación del hombre por evitar lesiones, así como la preocupación de cuidar la salud. Se hicieron observaciones para estudiar las deformaciones físicas que se producían en algunas personas al realizar sus actividades laborales y buscaron la forma de prevenirlas.

Con el paso del tiempo y el desarrollo de la tecnología, el hombre ha descubierto la necesidad inherente de realizar sus actividades laborales de manera segura, cuidando su salud y disminuyendo el número de accidentes y enfermedades que como consecuencia de él se puedan producir.

Es necesario estudiar los cambios tecnológicos que se suscitan en esta época para poder establecer las nuevas necesidades de seguridad e higiene que requieren los trabajadores.

1.3 Objetivos de la Seguridad e Higiene en el Trabajo

El campo que abarcan la seguridad e higiene es muy amplio y dentro de él se encuentran los beneficios que proporcionan a los trabajadores, así como a la empresa, pues ayudan a ésta a elevar su rentabilidad.

“Los objetivos básicos de la seguridad e higiene son:

** Evitar la lesión y muerte por accidente. Cuando ocurren accidentes hay una pérdida de potencial humano y con ello una disminución de la productividad.*

** Reducción de los costos operativos de producción.(...)*

** Mejorar la imagen de la empresa y, por ende, la seguridad del trabajador que así da un mayor rendimiento en el trabajo.*

** Contar con un sistema estadístico que permita detectar el avance o disminución de los accidentes, y las causas de los mismos.*

** Contar con los medios necesarios para montar un Plan de seguridad que permita a la empresa desarrollar las medidas básicas de seguridad e higiene, contar con sus propios índices de frecuencia y de gravedad, determinar los costos e inversiones que se derivan del trabajo”.⁴*

En esta época en que evoluciona la tecnología más rápido, se hace necesario que todas las empresas cuenten con un plan de seguridad e higiene que les permita asegurar un mejor nivel laboral a los empleados, y ésto a su vez, les generará una mayor motivación para realizar su trabajo en forma satisfactoria. Los beneficios se podrán observar rápidamente, pues se incrementará la productividad

⁴RAMÍREZ Cavassa, César. Op. Cit.

minimizando costos y maximizando beneficios. Es necesario invertir ahora en un plan de seguridad e higiene para que reditue en el futuro.

1.4 Factores de Higiene y Seguridad en el Trabajo

La Higiene y la Seguridad en el trabajo para poder cumplir con su objetivo de asegurar la salud del trabajador, consideran tres factores:

a) Al trabajador, quien debe de contar con los conocimientos necesarios para realizar su trabajo de manera adecuada.

b) El lugar de trabajo donde se desempeña. Esto es, se deben de considerar los elementos necesarios para desarrollar las labores.

c) Las materias primas o insumos. Se deben conocer perfectamente, para asegurar su buen uso y evitar que puedan producir algún daño en el organismo de los trabajadores.

Al tener una conciencia de estos tres factores y de cómo se complementan, la Seguridad e Higiene pueden cumplir sus objetivos.

1.5 Definición de Riesgo de trabajo

El artículo 473 de la Ley Federal del Trabajo señala: "Riesgo de trabajo son los accidentes y enfermedades a que están expuestos los

trabajadores en ejercicio o con motivo del trabajo".⁵ Ningún accidente o enfermedad que se produzca por algún motivo diferente que el de realizar las actividades propias del trabajo podrá ser considerado como un riesgo de trabajo.

"Cuando las condiciones del medio en que se trabaja son desfavorables o el individuo somete su organismo a esfuerzos muy considerables, entonces se rompe el equilibrio, se pierde la adaptación al medio y aparece el riesgo profesional. El punto de vista legal y moral sólo acepta como riesgos de trabajo, todos aquellos trastornos que se originan en el trabajo o como consecuencia del mismo, pero siempre y cuando éste sea de carácter lícito".⁶

No es posible considerar como trabajo lícito una actividad que conlleva realizar fraudes o estafar o realizar actos inmorales. Todas aquellas actividades que sean ilícitas no se consideran propias del trabajo y cualquier trastorno que pueda sucederle a la persona al realizarlas no puede ser considerado un riesgo de trabajo.

1.6 Enfermedad de Trabajo

"Enfermedad de trabajo es todo estado patológico derivado de la acción continuada de una 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".⁷ Aquellas enfermedades o padecimientos en los que no

⁵Nueva Ley Federal del Trabajo. 29a. Edición, Edit. Berbera Editores, S.A. de C.V., México, 1994.

⁶LAZO Cerna, Humberto. Op. Cit.

⁷Nueva Ley Federal del Trabajo. Op. Cit.

se pueda comprobar que la causa de ellas es el desempeño del trabajo, o las condiciones en las que se realiza éste, no podrán ser consideradas enfermedades de trabajo.

Dentro de las causas que pueden provocar enfermedades profesionales se encuentran las de tipo físico, químico o biológico, y éstas a su vez pueden ser de naturaleza exógena o endógena.

Las enfermedades de tipo endógeno son de origen interno, tiene relación directa con la constitución del trabajador. Son causadas por una fatiga excesiva, ya sea en una parte del organismo o en todo. Dentro de este tipo de enfermedades se pueden encontrar la fatiga cerebral, llamada también "surmenage", y la fatiga "forsage" que es aquélla que se produce por realizar esfuerzos físicos de fuerte intensidad.

Las enfermedades de tipo exógeno tienen relación directa con la acción que el medio exterior ejerce sobre el funcionamiento de algunos órganos o de todo el organismo.

"Las enfermedades de tipo exógeno comprenden las siguientes:

a) Enfermedades producidas por agentes químicos. Reconocen como origen la absorción de sustancias químicas que bien pueden ser las materias químicas, productos de su transformación o desechos de las mismas. Las enfermedades de origen químico son las más frecuentes y reciben el nombre de intoxicaciones profesionales.

b) *Enfermedades producidas por agentes físicos.*
Reconocen como origen defectos de iluminación; el calor o el frío excesivos; el ruido excesivo; la humedad excesiva, el manejo de la corriente eléctrica y materiales ionizantes; el aumento o disminución de la presión atmosférica; la presencia de polvos en la atmósfera.

c) *Enfermedades producidas por agentes biológicos.*
Reconocen como origen la fijación dentro o fuera del organismo de agentes microbianos o parasitarios y seres vivos en general, incluyendo al hombre".³

El tipo de enfermedades profesionales producidas por agentes químicos son las que se considerarán en forma especial, por la relación que éstas tienen con un Laboratorio de Análisis Físicos y Químicos de Suelos.

En un laboratorio de análisis físicos y químicos de suelos se manejan una gran cantidad de sustancias tóxicas, así como equipo que pueden constituir una gran riesgo para la salud y si no se manejan de manera adecuada pueden provocar accidentes lamentables para las personas que laboran en él, así como enfermedades profesionales.

En un Laboratorio de Análisis Físicos y Químicos de Suelos se manejan ciertas materias primas de origen químico, que al mezclarse producen reacciones y desprenden partículas, ya sean, sólidas, líquidas o gaseosas y el trabajador al emplearlas, las absorbe muchas

³LAZO Cerna, Humberto. Op. Cit.

veces de manera involuntaria. Con esto se producen una serie de fases características que dan origen a una determinada enfermedad profesional. Por este motivo es necesario clasificar adecuadamente las sustancias que se utilizan y establecer el equipo de protección adecuado para poder prevenir las posibles enfermedades profesionales que podrían originarse.

Para poder prevenir un riesgo de trabajo se debe considerar en primer lugar la presencia del agente agresor, es decir, de aquél que puede ser la causa que lo genere, y tratar por todos los medios de eliminarlo definitivamente, pero en el caso en el que no se pueda eliminar completamente, se debe de aislar al trabajador de la acción destructora del mismo.

Es frecuente que la absorción de sustancias químicas se realice por la vía cutánea. Si no se protege adecuadamente la piel de éstas, el organismo las absorbe pudiendo llegar a producir inflamaciones leves hasta agudas y causando posteriormente lo que se denomina "Dermatitis".

Las intoxicaciones se pueden producir también a través del aparato respiratorio mediante la absorción de gases derivados de las reacciones.

El aparato digestivo también constituye otro medio de absorción de sustancias químicas. El trabajador de manera imprudente mezcla sustancias químicas con alimentos, y las lleva a su aparato digestivo produciendo fuertes intoxicaciones. Es necesario educar a los trabajadores sobre un programa de higiene en el trabajo para poder evitar este tipo de conductas nocivas.

Educar para la seguridad tiene que ver con el desarrollo de la mente, vinculando los conocimientos con la comprensión. Es necesario aplicar todos los conocimientos nuevos que se adquieran en las actividades diarias del trabajo para realizarlo de manera óptima, segura, sin riesgos.

CAPÍTULO II

LEGISLACIÓN
LABORAL

2. LEGISLACIÓN LABORAL

“En todas partes del mundo civilizado está aceptado que los riesgos profesionales o de trabajo, son imputables a la parte patronal y de ninguna manera pueden aceptarse como responsabilidades particulares de los trabajadores enfermos o accidentados. La Teoría del Riesgo Profesional se explica así: Cuando un empresario establece bajo su control una organización físico-química-biológica, representada por locales de trabajo, maquinaria, herramientas, materias primas y trabajadores, dentro de estos elementos de producción se establece una corriente de unidad que tiene como denominador común a la producción y como resultante la utilidad que pueda reportarle. Luego debe existir un equilibrio permanente entre estos elementos que al romperse repercute en los intereses económicos patronales: si los locales amenazan con derrumbarse, se apresura a apuntalarlos; si una maquinaria rompe una de sus piezas, está atento a repararla; si las materias primas o insumos son malos, trata de cambiarlos. En igual forma, si el trabajador sufre un riesgo profesional, el patrón debe provocar su recuperación para que este elemento biológico no desequilibre su producción.”⁹

Con lo anteriormente mencionado se ve la necesidad de que toda empresa debe contar con aquellos elementos suficientes y necesarios que le permitan en un momento dado prevenir, reparar o evitar los riesgos profesionales a que están sujetos los trabajadores,

⁹LAZO CERNA, Humberto. Op. Cit.

ya que son un elemento importante dentro de la producción de la empresa. Siendo el hombre un elemento tan importante en la producción es justo que éste obtenga las prestaciones y compensaciones derivadas del riesgo de trabajo a que esté o haya estado expuesto.

Para asegurar que los trabajadores mexicanos podrán disponer de estas prestaciones y compensaciones en caso de riesgos de trabajo la Legislación Mexicana creó la Ley Federal del Trabajo la cual incluye en uno de sus títulos el referente a Riesgos de Trabajo (TITULO NOVENO), así como en otro apartado el Reglamento de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

2.1 Consecuencias producidas por los riesgos de trabajo

Como se mencionó en el capítulo anterior, la Ley Federal del Trabajo en el artículo 473 del Título Noveno (Riesgos de Trabajo) define como riesgos de trabajo a los accidentes y enfermedades a que están expuestos los trabajadores en ejercicio o con motivo del trabajo. La Ley Federal del Trabajo en el artículo 477 hace una distinción de los riesgos que se pueden producir en el trabajo y menciona: "Cuando los riesgos se realizan pueden producir:

- I. Incapacidad Temporal;
- II. Incapacidad Permanente Parcial;
- III. Incapacidad Permanente Total; y
- IV. La Muerte."

En el artículo 478 se define el concepto de Incapacidad Temporal de la siguiente manera: "Es la pérdida de facultades o aptitudes que imposibilita parcial o totalmente a una persona para desempeñar su trabajo por algún tiempo". Dentro de los riesgos de trabajo éste es el considerado de menores consecuencias porque la pérdida a que se refiere es sólo por un tiempo, pero esto no exime de responsabilidad alguna al patrón, pues éste debe de asegurar por todos los medios la salud del trabajador y en caso de riesgo de trabajo en el que sufra incapacidad temporal debe de darle la atención y remuneración necesaria que en este período de incapacidad requiera.

En el artículo 479 se define el concepto de Incapacidad Permanente Parcial como: "la disminución de las facultades o aptitudes de una persona para trabajar". En el tipo de riesgo que se produce una incapacidad permanente parcial ya no se recuperan las facultades o aptitudes que ya disminuyeron, ni aún con el paso del tiempo. Este tipo de incapacidad es más grave que la incapacidad temporal.

La Incapacidad Permanente Total está definida en el artículo 480 y dice que ésta es: "La pérdida de facultades o aptitudes de una persona que la imposibilita para desempeñar cualquier trabajo por el resto de su vida". Esta incapacidad es la más seria que se puede producir, ya que el trabajador queda imposibilitado de por vida para poder desempeñar su trabajo.

El último de los riesgos de trabajo que contempla en su clasificación la Ley Federal del Trabajo es la Muerte, la cual queda fuera de los rubros de incapacidades.

En el artículo 482 se menciona cuál será la base para determinar la incapacidad y dice que: “las consecuencias posteriores de los riesgos de trabajo se tomarán en consideración para determinar el grado de incapacidad”. Sólo las consecuencias de los riesgos laborales definen la incapacidad correspondiente.

2.2 Derecho de los trabajadores que hayan sufrido un riesgo de trabajo

Todos los trabajadores que hayan sufrido un riesgo de trabajo tiene derechos bien definidos y se encuentran contemplados en la Ley Federal de Trabajo en el artículo 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 en el presente Título”.*

2.3 Determinación de Indemnizaciones

Los trabajadores en los cuales los riesgos de trabajo les hayan generado incapacidades recibirán directamente las indemnizaciones correspondientes. Esto está establecido en el artículo 483 de la L.F.T.

¿De qué manera se realizan estas indemnizaciones y qué se toma como base para pagarlas? La respuesta a esta pregunta se encuentra en el artículo 484 de la L.F.T., la cual menciona: "Para determinar las indemnizaciones a que se refiere este Título, se tomará como base el salario diario que perciba el trabajador al ocurrir el riesgo y los aumentos posteriores que correspondan al empleo que desempeñaba, hasta que se determine el grado de incapacidad, el de la fecha en que se produzca la muerte o el que percibía al momento de su separación de la empresa. Parte de esta respuesta también se encuentra contemplada en el artículo 485 de la misma ley y dice: "Para determinar las indemnizaciones a que se refiere este Título, si el salario que percibe el trabajador excede del doble del salario mínimo del área geográfica de aplicación a que corresponda el lugar de prestación del trabajo, se considerará esa cantidad como salario máximo. Si el trabajo se presta en lugares de diferentes áreas geográficas de aplicación, el salario máximo será el doble del promedio de los salarios mínimos respectivos".

2.4 Casos en los que el patrón queda exceptuado de cumplir con las obligaciones del artículo 487

Se ha dicho que el patrón no queda eximido de responsabilidad cuando el trabajador sufre un riesgo de trabajo, pero la L.F.T sí contempla algunos casos en los que éste queda exceptuado de cumplir con las obligaciones que establece el artículo 488 y con ciertas modalidades bien especificadas, las cuales son:

"I. Si el accidente ocurre encontrándose el trabajador en estado de embriaguez". Por ningún motivo un trabajador debe realizar sus

funciones bajo los efectos del alcohol, y en caso de accidente de trabajo, si se le comprueba su responsabilidad perderá los derechos contemplados en el artículo 487.

“II. Si el accidente ocurre encontrándose el trabajador bajo la acción de algún narcótico o droga enervante, salvo que exista la prescripción médica y que el trabajador hubiese puesto el hecho en conocimiento del patrón y le hubiese presentado la prescripción suscrita por el médico”. Es necesario concientizar a los trabajadores de la importancia de no realizar sus funciones bajo la acción de narcóticos o drogas enervantes pues las consecuencias pueden ser lamentables y en este caso, el único responsable del riesgo es el propio trabajador que no podrá exigir en ningún momento el cumplimiento de derechos a los que estaría sujeto si hubiera considerado el lineamiento anterior y hubiera avisado a su jefe y darle a conocer su estado.

“III. Si el trabajador se ocasiona intencionalmente una lesión por sí solo o de acuerdo con otra persona”. Esto puede parecer increíble pero actualmente un número considerable de casos demuestran que trabajadores están dispuestos a lesionarse para recibir el pago de su indemnización.

“IV. Si la incapacidad es el resultado de alguna riña o intento de suicidio”. La falta de disciplina en el trabajo que trae como consecuencia la producción de un riesgo de trabajo, exime de obligación al patrón.

La única obligación que debe cumplir el patrón en caso de que se presentara un riesgo de trabajo bajo las modalidades anteriores es:

“... prestar los primeros auxilios y cuidar del traslado del trabajador a su domicilio o a un centro médico”.

2.5 Casos en que no se libera de responsabilidad al patrón

Existen tres casos contemplados en el artículo 489 de la L.F.T. en los que no se libera de responsabilidad al patrón:

“I. Que el trabajador explícita o implícitamente hubiese asumido los riesgos del trabajo”. Cuando es del conocimiento del trabajador los riesgos a que puede estar expuesto en el desempeño de su trabajo, no se libera de responsabilidad el patrón.

“II. Que el accidente ocurra por torpeza o negligencia del trabajador”; en este caso, el causante directo del accidente de trabajo es el trabajador, sin la intervención de ningún otro trabajador y producido por la falta de cuidado de él mismo, sin embargo, tampoco en este caso se libera de responsabilidad al patrón.

III. Que el accidente sea causado por imprudencia o negligencia de algún compañero de trabajo o de una tercera persona”; en este caso, el trabajador no es el directo responsable del accidente, sino que éste es producido por algún compañero de trabajo u otro individuo, sin embargo, tampoco exime de responsabilidad al patrón.

2.6 Obligaciones Especiales de los Patrones

El artículo 504 de la L.F.T. menciona cuáles son las obligaciones especiales que tienen que cumplir los patrones y nombra a las siguientes:

I. Mantener en el lugar de trabajo los medicamentos y material de curación necesarios para primeros auxilios y adiestrar personal para que los preste;

II. Cuando tengan a su servicio más de cien trabajadores, establecer una enfermería dotada con los medicamentos y material de curación necesarios para la atención médica y quirúrgica de urgencia. Estará atendida por personal competente, bajo la dirección de un médico cirujano. Si a juicio de éste no se puede prestar la debida atención médica y quirúrgica, el trabajador será trasladado a la población u hospital en donde pueda atenderse a su curación;

III. Cuando tengan a su servicio más de trescientos trabajadores, instalar un hospital, con el personal médico y auxiliar necesario;

IV. Previo acuerdo con los trabajadores, podrán los patrones celebrar contratos con sanatorios u hospitales ubicados en el lugar en que se encuentre el establecimiento o a una distancia que permita el traslado rápido y cómodo de los trabajadores, para que presten los servicios a que se refieren las dos fracciones anteriores;

V. *Dar aviso escrito a la Secretaría del Trabajo y Previsión Social, al inspector del Trabajo y a la Junta de Conciliación Permanente o a la de Conciliación y Arbitraje, dentro de las 72 horas siguientes, de los accidentes que ocurran, proporcionando los siguientes datos y elementos:*

a) *Nombre y domicilio de la empresa.*

b) *Nombre y domicilio del trabajador; así como su puesto o categoría y el monto de su salario.*

c) *Lugar y hora del accidente, con expresión sucinta de los hechos.*

d) *Nombre y domicilio de las personas que presenciaron el accidente; y*

e) *Lugar en que se presta o haya prestado atención médica al accidentado.*

VI. *Tan pronto se tenga conocimiento de la muerte de un trabajador por riesgos de trabajo, dar aviso escrito a las autoridades que menciona la fracción anterior, proporcionando, además de los datos y elementos que señala dicha fracción, el nombre y domicilio de las personas que pudieran tener derecho a la indemnización correspondiente;*

VII. *Derogada*".¹⁰

Como se ha podido observar es obligación especial del patrón asegurar que los trabajadores en caso de sufrir un accidente de trabajo cuenten con la atención médica necesaria, tanto dentro de la

¹⁰Nueva Ley Federal del Trabajo. Op. Cit.

empresa como fuera de ella, de acuerdo a la gravedad del mismo. Mientras una empresa sea mayor, es decir, el número de trabajadores se incrementa, mayor es la obligación del patrón para tener un lugar especial para prestar la atención médica, pasando desde un área para primeros auxilios hasta el establecimiento de un hospital, con los médicos y auxiliares necesarios.

También está considerada como una obligación especial del patrón el dar aviso de cualquier accidente, así como de la o las muertes que llegaran a ocurrir en el centro de trabajo a la Secretaría del Trabajo y Previsión Social, al Inspector del Trabajo y a la Junta de Conciliación y Arbitraje, proporcionando la información requerida.

Es importante mencionar el papel que desempeña el Instituto Mexicano del Seguro Social, ya que éste constituye el principal instituto encargado de garantizar la seguridad social, cuyo objetivo es asegurar "...el derecho humano a la salud, la asistencia médica, la protección de los medios de subsistencia y los servicios sociales necesarios para el bienestar individual y colectivo".¹¹

El Seguro Social comprende:

I. El régimen obligatorio y

II. El régimen voluntario

Lo anterior significa que el servicio del Seguro Social tiene carácter obligatorio para todos aquellos patrones que tienen

¹¹MORENO, Padilla Javier. **Ley del Seguro Social**. Decimonovena Edición, Edit. Trillas, México, 1993.

trabajadores a su cargo, es decir, tienen la obligación de afiliarlos y en caso de no hacerlo, se les aplicarán las sanciones legales correspondientes. El régimen voluntario tiene como finalidad permitir la incorporación de personas asalariadas en forma voluntaria, para que puedan disfrutar de algunos de sus servicios.

El régimen obligatorio comprende los seguros de:

- I. Riesgos de Trabajo;
- II. Enfermedades y Maternidad;
- III. Invalidez, Vejez, Cesantía en Edad Avanzada y Muerte;
- IV. Guarderías para hijos de aseguradas, y
- V. Retiro.

Como se puede observar, dentro del rubro del régimen obligatorio está contemplado lo referente a riesgos de trabajo y enfermedades, lo cual significa que aunque las empresas tienen la obligación de contar con un médico o personal capacitado para prestar primeros auxilios y/o medicamentos en caso urgente, no pueden liberarse de la obligación de afiliarse a sus trabajadores al IMSS.

2.7 Médicos en las Empresas

Como se mencionó anteriormente, es necesario que las empresas que tengan a su servicio más de cien trabajadores deberán contar con personal competente y además que esté bajo la dirección de un médico cirujano.

El artículo 505 de la L.F.T. menciona que “los médicos de las empresas serán designados por los patrones. Los trabajadores podrán oponerse a la designación, exponiendo las razones en que se funden. En caso de que las partes no lleguen a un acuerdo, resolverá la Junta de Conciliación y Arbitraje”.

La L.F.T. da la oportunidad de que los trabajadores expresen su inconformidad en la designación del o los médicos de las empresas. Es importante que tanto el patrón como el trabajador lleguen a un acuerdo para realizar la designación y que se consideren los motivos de la oposición de los trabajadores.

2.8 Obligaciones de los Médicos de las Empresas

La L.F.T. en su artículo 506 señala las obligaciones que deben cumplir los médicos de las empresas:

I. Al realizarse el riesgo, a certificar si el trabajador queda capacitado para reanudar su trabajo;

II. Al terminar la atención médica, a certificar si el trabajador está capacitado para reanudar su trabajo;

III. A emitir opinión sobre el grado de incapacidad; y

IV. En caso de muerte; a expedir certificado de defunción”.

El patrón debe de cuidar que el o los doctores que tenga en la empresa cumplan con estas obligaciones. Aquí es posible observar parte de la importancia que conlleva tener un médico preparado y con el que los trabajadores se encuentren identificados y sientan confianza, pues tendrán la seguridad que el médico resolverá de la mejor manera su situación, actuando de manera acertada al emitir sus opiniones y expedir los certificados que juzgue convenientes.

También es obligación de los médicos de las empresas otorgar medicinas a los trabajadores que lo requieran en casos de primeros auxilios, pero si a su juicio lo consideran necesario podrán enviarlo para su atención al IMSS.

El médico de la empresa constituye un apoyo para la misma, así como un punto de conexión entre el IMSS y ella, ya que ayuda en caso de accidentes de trabajo y facilita el trámite de documentos en las situaciones que lo ameriten. Por lo anteriormente mencionado, es importante contar con un médico en el trabajo aunque por ley ya se encuentren afiliados al IMSS los trabajadores.

La L.F.T. y el Reglamento de Seguridad e Higiene en el Trabajo, así como sus instructivos, constituyen la base para regular la aplicación tanto de sanciones como de beneficios. Determinan las obligaciones y derechos que tienen tanto el patrón como el trabajador en los casos en que se presenten riesgos de trabajo.

Es importante conocer el aspecto legal para saber cómo actuar cuando se presentan los riesgos de trabajo.

Es de vital importancia contar con un médico y/o personal que preste atención médica y/o primeros auxilios en caso necesario. También es importante mencionar el papel que desempeña el doctor para determinar si un trabajador que sufrió un accidente de trabajo está en condiciones de desempeñar el mismo trabajo o si es necesario que realice otro tipo de trabajo en la misma empresa, o si definitivamente ya no podrá realizar ningún tipo de trabajo. Por estas razones el médico que esté a cargo deberá ser aceptado por los trabajadores de manera que éstos se sientan con la mayor seguridad y confianza de que el médico hará lo mejor para ellos, ya sea en atención médica como en la expedición de certificados.

Es importante destacar la importancia que tiene el médico dentro de la empresa, pero no es posible minimizar el papel que juega el IMSS al ofrecer a los trabajadores su régimen obligatorio, ya que ambos son elementos fundamentales para prestar un servicio que garantice la preservación de la salud de los trabajadores en su lugar de trabajo, así como el tratamiento de accidentes de trabajo y su posterior informe para realizar los trámites que se consideren convenientes.

CAPÍTULO III

FACTORES DE SEGURIDAD EN UN LABORATORIO

3. FACTORES DE SEGURIDAD EN UN LABORATORIO

Es importante considerar la importancia que desempeña el diseño de una planta, o en este caso, de un laboratorio para la eliminación o el control de los riesgos potenciales. El momento adecuado para esto puede ser al principio, cuando se pretende iniciar la planta o, en otro caso, para mejorar la ya existente. "Es únicamente en este periodo cuando se pueden efectuar las correcciones sin un costo agregado de importancia. Si se permite que en el diseño queden incluidos algunos riesgos, el gasto de su probable corrección no solamente abarcará el costo de las instalaciones en sí, sino el precio de desmontar y reemplazar lo que sea necesario"¹²

Conociendo la importancia del diseño para la prevención o disminución de riesgos de trabajo, es importante también conocer el tipo de sustancias que se manejan, el equipo y materiales utilizados, el tipo de contaminación tanto interna como externa que se puede generar para conocer el grado de peligrosidad que existe y cómo se puede disminuir. Al conocer las sustancias que se emplean se podrá determinar la incidencia en incendios que puede existir y cómo prevenirlos y proteger al personal que labora ahí.

Por lo anteriormente mencionado se hace necesario realizar una división de los factores de seguridad, por lo que se tratará en primer lugar lo referente al transporte y manejo de materiales y sustancias químicas, posteriormente, se tratarán los temas relacionados al análisis de la seguridad de los equipos del laboratorio, la contaminación atmosférica en el interior del laboratorio, la

¹²GRIMALDI, John V. y SIMONDS, Rollin H. **La Seguridad Industrial, su administración.** 2da. Edición, Ediciones Alfaomega, S.A. de C.V., México, 1991.

contaminación radioactiva generada internamente en el laboratorio y por último, la prevención y protección de incendios.

3.1 Transporte y Manejo de Materiales y Sustancias Químicas

El manejo de materiales es uno de los problemas que enfrenta actualmente la industria moderna. Esta función aparentemente ordinaria puede convertirse en un momento determinado en algo verdaderamente complejo, sobre todo cuando se trata de transportar o almacenar grandes cantidades de sustancias químicas, productos inflamables, líquidos, gases, granos, etc. Algunas veces, el manejo de materiales se realiza en distancias muy cortas, que pueden ser medidas fácilmente, pero en otras ocasiones, es necesario recorrer distancias considerables. "En cualquier caso el manejo de materiales puede ser muy difícil, e incluso peligroso, para los trabajadores, el público y la propiedad en que se realiza".¹³

El manejo de materiales se ha convertido en el responsable de un gran número de lesiones incapacitantes ocupacionales. Por esto se requiere comprender la complejidad y amplitud de las necesidades del manejo de materiales.

"Con objeto de establecer procedimientos adecuados para el manejo de materiales, es necesario considerar en primer lugar las propiedades de los materiales que van a ser manejados; el carácter de la operación, el proceso o localización al cual o del cual va a ser movido el material; la cantidad que ha de manejarse para mantener un flujo

¹³GRIMALDI, John V. y SIMONDS, Rollin H. Op. Cit.

constante, y las cantidades que han de ser almacenadas para lograr un suministro de reserva adecuado; asimismo el ambiente (químico, natural, mecánico, etc.)".¹⁴

Los factores anteriormente mencionados influyen en el almacenamiento y transporte del material de que se trate. Otros factores que son importantes mencionar son aquéllos que determinan el método para el transporte de materiales dentro de los cuales se encuentran el costo, la conveniencia y la disponibilidad. El método que se seleccione puede variar entre una gran gama, pudiendo ser desde el movimiento a mano, es decir, levantar o cambiar de lugar pequeñas cajas o paquetes, o pueden llegar a emplearse vehículos de cuatro llantas, como es el caso del tractor-trailer. El sistema de contenedores puede considerarse uno de los métodos más utilizados para el transporte de materiales.

Dentro del laboratorio se encuentran un gran número de sustancias inflamables, combustibles, explosivas, corrosivas, irritantes o tóxicas, las cuales implican un gran riesgo para los trabajadores y para disminuirlos la ley establece algunas observaciones de carácter obligatorio.

En el Reglamento General de Seguridad e Higiene en el Trabajo, en el Título Séptimo, Capítulo I, Artículo 122, se menciona que: "Las sustancias inflamables y combustibles deberán ser almacenadas, transportadas y manejadas de tal manera que se disminuyan los riesgos de incendio, de conformidad con lo que establezcan los instructivos correspondientes"¹⁵

¹⁴GRIMALDI, John V. y SIMONDS, Rollin H. Op. Cit. Pág. 345

¹⁵Reglamento General de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Op. Cit.

El artículo 123 del mismo reglamento establece: “Queda prohibido fumar, introducir fósforos, dispositivos de llamas abiertas, objetos incandescentes, y cualquier otra sustancia susceptible de causar incendio o chispa en áreas en las que se almacenen y manejen sustancias inflamables o combustibles; al efecto, se deberán colocar avisos en lugares claramente visibles de acuerdo a la norma oficial mexicana”. Es de vital importancia evitar al 100% introducir aquellas sustancias que puedan provocar un incendio en las instalaciones, pero también es necesario hacer del conocimiento al personal que labora ahí, así como aquellos visitantes del lugar de trabajo, para que tomen conciencia del riesgo que conlleva violar esta disposición.

El artículo 124 menciona que: “Los tanques de almacenamiento y transporte deberán estar conectados eléctricamente a tierra”.

Otra mención importante para considerar dentro del manejo de sustancias en un laboratorio es la que se refiere el artículo 125: “Los ductos usados para conducir líquidos inflamables o explosivos deberán contar en el punto de descarga con dispositivos adecuados de ventilación de escape”. No es posible conducir sustancias inflamables o explosivas en un lugar en el que no existan las medidas de ventilación de escape, porque se tendría un alto riesgo de incendio.

En el anexo 1 se puede observar una lista que menciona las sustancias que se manejan en los Laboratorios de Suelos.

3.2 Análisis de la seguridad de los equipos del laboratorio

Para poder analizar la seguridad de los equipos del laboratorio es necesario conocerlos. A continuación se presenta una lista del equipo especializado que se utiliza. (El equipo más usual se encuentra indicado con un *):

- 1)* Agitador Orbital
- 2)* Aparato Combinado Digestor-Destilador. Marca Tecator
- 3)* Autoclave
- 4)* Barrenas de Gusano
- 5)* Bomba de Vacío
- 6)* Campana de Extractor
- 7)* Horno de Secado
- 8)* Mufla
- 9)* Olla de Presión con Manifold
- 10)* Olla de Presión Soil Moisture con Manifold
- 11)* Potenciómetro
- 12)* Balanzas Analíticas
- 13)* Balanzas Granataria
- 14)* Bomba de Vacío
- 15)* Centrifuga
- 16)* Conductivímetro
- 17)* Cromatógrafo de gases
- 18)* Destilador de Agua
- 19)* Dispersora
- 20)* Espectrofotómetro de Absorción Atómica
- 21)* Espectrofotómetro Baush & Lomb
- 22)* Espectrofotómetro UV-Visible Coleman

- 23)* Fuente de Poder de Horno de Grafito
- 24)* Generador de Hidruros
- 25)* Horno de Grafito
- 26)Agitador Múltiple
- 27)Aire Acondicionado
- 28)Bomba de Inmersión
- 29)Cartas de Color de Munsell
- 30)Cartas de Suelos Tropicales
- 31)Estuche con Potenciómetro de Campo
- 32)Medidor de Humedad
- 33)Regulador
- 34)Tensiómetros
- 35)Agitador Magnético
- 36)Calibrador de Humedad (Tensiómetros)
- 37)Gradilla de Madera
- 38)Medidor de Humedad Bouyoucos
- 39)Microscopio Compuesto Leitz
- 40)Cilindro con Gas Acetileno
- 41)Cilindro con Gas Hidrógeno
- 42)Cilindro con Gas Helio
- 43)Cilindro con Gas Aire Comprimido
- 44)Cilindro con Gas Nitrógeno
- 45) Cilindro con Gas Argón

* Se anexa plano de las instalaciones del Laboratorio de Análisis Físicos y Químicos de Suelos, en el cual se muestra la ubicación del equipo.

3.3 Contaminación atmosférica en el interior del laboratorio

Se le llama contaminación atmosférica al resultado de incorporar una sustancia perjudicial o dañina en el aire libre. "Por lo tanto, cualquier tipo de gas inaceptable en la atmósfera será un contaminador; bien sea perjudicial o simplemente desagradable..."¹⁶

Pero la contaminación atmosférica no se refiere sólo a la incorporación de gases al aire, sino que también incluye a los aerosoles o partículas de mayor tamaño que se mezclan con el aire al ser levantadas por el viento.

La contaminación atmosférica tiene relación directa con los tipos de contaminantes que se incorporen y la cantidad de éstos, así como los medios que se utilicen para su eliminación.

La L.F.T. en su Título Octavo, Capítulo I, artículo 135 define el concepto de contaminantes del ambiente de trabajo de la siguiente manera:

" Son contaminantes del ambiente de trabajo los agentes físicos y los elementos o compuestos químicos o biológicos, capaces de alterar las condiciones del ambiente del centro de trabajo y que, por sus propiedades, concentración, nivel y tiempo de acción puedan alterar la salud de los trabajadores".

¹⁶GRIMALDI, John V. y SIMONDS, Rollin H. Op. Cit. Pág. 588

Conocer la naturaleza del trabajo, las características físico-químicas, y toxicológicas de las sustancias que se manejan y de las fuentes generadoras, así como el tiempo y la frecuencia de la exposición de los laboratoristas a dichas sustancias permitirá establecer las medidas correspondientes para mejorar las condiciones de Seguridad e Higiene en el trabajo.

La L.F.T. en su Título Octavo, Capítulo V, artículo 145 menciona que en los centros de trabajo donde se produzcan contaminantes sólidos, líquidos o gaseosos que puedan alterar la salud de los trabajadores no se deberán exceder los niveles máximos establecidos en los instructivos correspondientes

Es importante que el patrón y los laboratoristas lleven un control de la contaminación que se genera dentro del área laboral para que puedan medir el nivel de contaminación producida y la comparen con la permitida por la ley. Es importante educar al personal en el conocimiento de la contaminación permitida para poder disminuir los daños que se pueden ocasionar.

3.4 Contaminación Radioactiva en el interior del laboratorio

Los efectos biológicos de la radiación que se pueden sufrir se deben a la alteración que se produce en las células del cuerpo, como consecuencia de una exposición radioactiva.

Es conveniente mencionar que los riesgos por radiación, aun cuando no son evidentes en sus efectos inmediatos, como ocurre con

otros riesgos de laboratorio, pueden causar lesiones generalizadas y en muchas ocasiones la muerte.

Hay muchos tipos de radiación en uso en los laboratorios, los cuales están asociados con diferentes clases y niveles de riesgo.

Para apreciar el nivel de riesgo es necesario considerar el tipo de radiación, la energía, el grado de penetración en los tejidos y el tiempo de exposición.

Para evitar que el personal sufra los efectos de las radiaciones es importante contar con un programa de protección que incluya la detección y medida de la radiación, la protección requerida y la vigilancia necesaria.

3.5 Prevención y Protección de Incendios

Para poder reducir el riesgo de sufrir un incendio, se deben de considerar: 1) la seguridad en contra y/o prevención de incendios, y 2) la detección y control de incendios.

La seguridad en contra y la prevención de incendios implica que la instalación, procedimientos de trabajos, actividades y equipo estén diseñados de manera que no representen causas o que sean auxiliares de la combustión, y que incluyan medidas para que el personal abandone las instalaciones de manera segura y con facilidad en caso necesario. Es importante considerar el mantenimiento regular que se dé al equipo e instalaciones para este fin.

La protección en contra de los incendios necesita el desarrollo y uso de diseños y métodos para detectar y controlar los incendios que se puedan producir.

Para prevenir los incendios en centros de trabajo el Instructivo No. 2 del Reglamento General de Seguridad e Higiene en el Trabajo menciona que:

“El patrón está obligado a informar a los trabajadores sobre los riesgos de incendio en su centro de trabajo, y las medidas específicas para prevenirlos. El patrón debe proporcionar a sus trabajadores la capacitación y adiestramiento para los procesos, operaciones y actividades que se realicen con materias primas, productos, y subproductos que impliquen un alto riesgo de incendio”.

En el Laboratorio de Suelos, se ha constatado que el patrón no ha proporcionado a los laboratoristas la información correspondiente a los riesgos de incendio a que están expuestos, así como las medidas preventivas específicas que deban de seguir.

El patrón no puede desligarse de la obligación de prevención y protección contra incendios, por el contrario tiene que capacitar a sus trabajadores para evitarlos.

Los centros de trabajo deben contar con el equipo necesario, adecuado y suficiente para la extinción de incendios, tomando en cuenta la naturaleza de las actividades y material utilizado.

La Norma Oficial Mexicana NOM-002-STPS-1994, Relativa a las condiciones de seguridad para la prevención y protección contra incendio en los centros de trabajo menciona que:

“Los tipos de fuego se clasifican en:

a) Fuego Clase A:

Son fuegos en materiales combustibles ordinarios como son: madera, papel, derivados de celulosa, telas, fibras, hule y muchos plásticos.

b) Fuego Clase B:

Son los fuegos en materiales combustibles derivados de los hidrocarburos y en líquidos y gases inflamables como: aceites, grasas, ceras, pinturas: base aceite (base disolvente), lacas, alquitrán, butano, propano, hidrógeno, etc.

c) Fuego Clase C:

Son los fuegos donde se incluyen aquellas situaciones con las cuales se involucran equipos energizados eléctricamente.

d) Fuego Clase D:

Son los fuegos en metales combustibles tales como: magnesio, titanio, zirconio, sodio, litio y potasio”.

Es importante conocer los tipos de fuego que se pueden producir, para seleccionar y ubicar adecuadamente el equipo de extinción de acuerdo a las sustancias, materiales y/o equipos que se manejan dentro del laboratorio.

Es considerado como obligatorio en la L.F.T. que el lugar de trabajo cuente con sistemas de alarma visibles o audibles para los trabajadores.

CAPÍTULO IV

PROTECCIÓN
PERSONAL

4. PROTECCIÓN PERSONAL

“Un accidente. Es todo acontecimiento imprevisto, fuera de control e indeseado, interrumpe el desarrollo normal de una actividad. Se produce por condiciones inseguras relacionadas con el orden físico, máquinas, herramientas, etc., y por actos inseguros, inherentes a factores humanos”.¹⁷

La mejor forma de prevenir los accidentes a que están sujetos los trabajadores es eliminando los riesgos, o controlarlos desde su fuente de origen. Pero en algunas ocasiones no es posible modificar el ambiente físico para evitar que ocurran eventos tan desagradables, y en estos casos es indispensable otorgar al trabajador un tipo de ropa especial y equipo de protección personal para que realicen sus actividades laborales con mayor seguridad, disminuyendo así los riesgos a que están sujetos.

“Tanto los motivos como las formas de acciones inseguras proporcionan la selección de medidas correctivas, las que a su vez determinan los métodos de prevención de accidentes”.¹⁸

Dentro de los actos inseguros en el trabajo, se encuentra la falta de uso del equipo de seguridad personal.

En los centros de trabajo se toman dos tipos de medidas de seguridad: a) de carácter colectivo y, b) de carácter individual.

¹⁷RAMÍREZ CAVASSA, César. **Seguridad Industrial**, 2a. edición, Edit. Noriega-Limusa, México, 1991.

¹⁸ RAMÍREZ CAVASSA, César. Op. Cit. Pág. 183

“Los dispositivos de seguridad relativos a los sistemas de acondicionamiento para las partes peligrosas de la maquinaria, las condiciones higiénicas que deben cumplirse, corresponden a las medidas de carácter colectivo que todo centro de trabajo debe satisfacer. El uso sistemático de los equipos de seguridad personal, corresponde a las medidas de carácter individual”.¹⁹

Día con día, va adquiriendo más fuerza el uso de equipo de protección personal, pero en ciertos centros de trabajo aún es un problema su establecimiento en forma permanente. Esto es consecuencia de que los trabajadores otorgan poca o ninguna importancia a dicho equipo debido a su ignorancia.

4.1 Disposiciones Legales

La L.F.T. menciona en su Título Noveno, Capítulo I, artículo 159, que: “Los patrones deben poner a disposición de los trabajadores y éstos deben usar los equipos de protección personal a que se refiere este Título en los casos en que se requiera...”

La Ley contempla como obligación la utilización del equipo de seguridad personal, por parte de los trabajadores; así como el deber que tiene el patrón de otorgarlo, en caso necesario.

La L.F.T también menciona en el Título Noveno, Capítulo I, artículo 160, que: “El equipo de protección personal deberá ser adecuado y brindar una protección eficiente, de conformidad con el

¹⁹ LAZO CERNA, Humberto. **Higiene y Seguridad Industrial**, 16a. edición, Edit. Porrúa, S.A., México, 1993.

instructivo correspondiente y la norma oficial mexicana”.

Es necesario que el equipo que se proporcione a los trabajadores, sea el adecuado de acuerdo a la naturaleza de las actividades que se desempeñen en el centro de trabajo, sin olvidar considerar las disposiciones señaladas en el instructivo y norma oficial mexicana que corresponda.

Las Comisiones de Seguridad e Higiene desempeñan un papel importante en lo que se refiere al equipo de protección personal, ya que la L.F.T. menciona en su artículo 161, del Título Noveno, Capítulo I, que deberán vigilar:

“I. Que se seleccione el equipo apropiado, de acuerdo con el riesgo”; es decir, se tiene que tener presente la naturaleza de las actividades que se desempeñan y los riesgos de trabajo a que están expuestos los trabajadores al realizar dichas operaciones.

“II. Que el equipo de protección personal sea facilitado siempre que se requiera y sea necesario”; es decir, no se puede negar la entrega del equipo de seguridad personal, cuando se tenga necesidad de utilizarlo, dadas las condiciones del trabajo.

“III. Que el equipo sea mantenido en óptimas condiciones higiénicas y de funcionamiento”; es decir, se deben cumplir las medidas de limpieza y de operación del equipo para evitar que se presente algún desperfecto en su uso.

“IV. Que el equipo sea utilizado por los trabajadores adecuada y correctamente”; es decir, los trabajadores deberán ser adiestrados en

el uso del equipo que utilizarán, para evitar que se cometan errores al emplearlos. No basta con facilitarles el equipo, sino también deben saber utilizarlo adecuadamente.

“V. Que no se le cause daño intencional al equipo”, es decir, los trabajadores deben tener conciencia de la importancia de mantener en buen estado el equipo de seguridad personal, como medida para evitar accidentes laborales, para lo cual deben evitar provocar algún desperfecto en el mismo.

Las Comisiones de Seguridad e Higiene deben reportar cualquier falla que detecten en el equipo, a los patrones y a las autoridades del trabajo, para que éstos tomen las medidas correspondientes.

4.2 Tipos de equipo de protección personal

“El objeto del equipo de protección personal es impedir que el cuerpo haga contacto con riesgos externos...”²⁰

El uso de equipo de seguridad ocasiona algunos problemas al trabajador, ya que frecuentemente ocasiona molestias al llevarlo puesto y también, dependiendo del equipo que se utilice, limita la libertad de movimientos de éste. Otro de los inconvenientes que se presentan es que el calor y la humedad del cuerpo no pueden escapar libremente, con lo cual se eleva la temperatura del cuerpo y aumenta el sudor, provocando incomodidad al trabajador, que se fatiga más

²⁰ Oficina Internacional del Trabajo Ginebra. **La Prevención de los Accidentes**, Edit. Alfaomega, México, 1992.

rápidamente. Esta es una de las causas por las que muchos trabajadores evitan utilizarlos.

“Todos los tipos de equipo de protección personal deben satisfacer ciertos requisitos; los dos siguientes son probablemente los más importantes:

a) sea cual fuere la índole del riesgo, el equipo debe dar suficiente protección contra él;

b) el equipo debe ser liviano...”²¹, es decir, éste debe permitir que el trabajador se pueda mover libremente, causándole lo menos posible molestias, permitiéndole tener visibilidad, etc.

Existen diferentes tipos de equipo de protección personal, que varían entre un par de guantes y un traje completo presurizado que protege al cuerpo de la cabeza a los pies, por lo cual, es necesario clasificar el equipo de acuerdo a la zona o parte del cuerpo para la que se utiliza.

4.2.1 De la protección de la cabeza y el oído

En la L.F.T. está contemplado el capítulo II, el cual en el artículo 162, menciona:

“En los casos en que el trabajador, cuando por el desempeño de sus labores durante la jornada de trabajo, esté expuesto a ser lesionado en la cabeza, deberá usar casco de seguridad cuyo diseño y

²¹Oficina Internacional del Trabajo Ginebra. Op. Cit.

características cumplan con lo establecido en la norma oficial mexicana”. Dentro de este equipo de seguridad se encuentran los cascos metálicos o de fibra de vidrio comprimida. Uno de los requisitos que se debe de cumplir es que exista espacio libre entre el casco y el cráneo, lo cual será proporcionado por el soporte que a nivel de la badana, deben poseer. Al cumplir con esto, se permite la ventilación natural del cuero cabelludo.

En el Capítulo II del Reglamento General de Seguridad e Higiene, artículo 163, se menciona:

“Los trabajadores expuestos al riesgo de la maquinaria en movimiento, deberán proteger su cabello con gorras, cofias, red, turbante u otro medio de protección equivalente, bien ajustado y de material de fácil aseo”.

Las gorras son las más utilizadas, ya que recogen el cabello y con esto cubren el cuero cabelludo. “...Las gorras defienden de las radiaciones solares intensas y de los polvos o impurezas del aire atmosférico del local de trabajo, viciado por el proceso de elaboración.”²²

En el caso de que las trabajadoras usen el cabello largo, se recomienda utilizar las redes, sobre todo cuando se trabaje con maquinaria en el que exista el riesgo de que el cabello se enrede en las piezas de la misma.

“Cuando el trabajador esté expuesto en el desempeño de sus labores a ruidos continuos o intermitentes, capaces de causarle daño

²²RAMÍREZ CAVASSA, César. Op. Cit. Pág. 485

a su salud por efecto de su frecuencia, intensidad y tiempo de exposición, deberá dotársele del equipo de protección para ambos oídos, el que deberá ajustarse a la norma oficial mexicana y a los instructivos correspondientes”.²³

Es de vital importancia proteger al trabajador del ruido que le pueda provocar alteraciones en su salud, para lo cual es indispensable que utilice los dispositivos de seguridad correspondientes.

Existen dos tipos de protectores del oído:

“1. *El tapón.* Éste puede ser moldeado en hule suave, materiales plásticos duros, conformados para acomodarse al canal auditivo del usuario...

2. *La almohadilla o dona.* Estos dispositivos se mantienen en posición sobre las orejas por medio de bandas que cruzan la cabeza...”²⁴

4.2.2 De la protección de la cara y ojos

En algunas actividades laborales es necesario utilizar un equipo de protección que cubra la cara en su totalidad y evite los riesgos que pueden sufrir los trabajadores.

²³Nueva Ley Federal del Trabajo. Op. Cit. 436

²⁴ GRIMALDI, John V. y SIMONDS, Rollin H. Op. Cit. Pág. 489

En el Capítulo III relativo a la protección de la cara y ojos, del Reglamento General de Seguridad e Higiene en el Trabajo, se encuentra el artículo 165 que menciona:

"A los trabajadores expuestos a radiaciones luminosas anormales, infrarrojas, ultravioletas, agentes químicos y biológicos, como polvos, humos, neblinas, gases, vapores y proyección de partículas, independientemente de lo dispuesto en el artículo 162, se les deberá proporcionar caretas adecuadas para cada casco en particular, de acuerdo a la norma oficial mexicana y a los instructivos correspondientes".²⁵

En la mayoría de los casos el material protector es de plástico. Dentro de las especificaciones para los materiales que se requieran en el equipo se puede exigir que el plástico no sea inflamable, y que sus superficies presenten resistencia a las rayaduras que se puedan presentar al emplearlo normalmente.

En otras ocasiones, no basta con proteger la cara, sino que se hace indispensable proteger también los ojos. Esto se hace tomando en consideración la naturaleza del trabajo que se desempeña. En la actualidad, existe una diversidad de actividades en las que se exponen los órganos oculares a diferentes riesgos de trabajo, por lo cual, se han creado una gran variedad de gafas o anteojos como dispositivos de seguridad.

²⁵Nueva Ley Federal del Trabajo. Op. Cit. 436

En el Reglamento General de Seguridad e Higiene, en el artículo 166, se menciona que: “De conformidad con el instructivo correspondiente cuando exista peligro de que en el centro de trabajo se lesionen los ojos, el trabajador deberá usar gafas, lentes o visor de protección o careta, que tendrán las características señaladas por las normas oficiales mexicanas aplicables”.

En los casos en que los trabajadores utilicen lentes correctores de la visión y que también requieran utilizar para el desempeño de sus actividades las gafas de protección para los ojos, éstos deberán ser provistos de gafas superpuestas a los lentes correctores o de gafas con lentes protectores que proporcionen la corrección visual necesaria.

4.2.3 De la protección respiratoria

En algunos centros de trabajo, sobre todo en aquéllos en que se llevan a cabo procesos industriales, se crean contaminantes atmosféricos que pueden ser peligrosos para la salud de los trabajadores. Lo más recomendable en estos casos es aplicar las medidas correspondientes para controlar los contaminantes. Pero en el caso de que no se puedan controlar en su totalidad, es indispensable otorgar a los trabajadores un equipo protector respiratorio personal.

La ley también contempla un apartado referente a la protección respiratoria. En ella se menciona que:

“A los trabajadores que estén expuestos a la inhalación de aire contaminado por polvos, humos, nieblas, rocío, gases o vapores

nocivos, se les deberán proporcionar equipos de protección respiratoria, tomando en cuenta en su selección las condiciones que se establezcan en los instructivos correspondientes y las especificaciones de la norma oficial mexicana”.

Es indispensable conocer la naturaleza del trabajo que se realiza para determinar el tipo de equipo respiratorio personal que se requiere.

4.2.4 De la protección del cuerpo y de los miembros

Muchos de los accidentes que se han producido en los centros laborales han afectado principalmente a los dedos, las manos y los brazos de los trabajadores.

Existe una gran variedad de equipo para proteger estas partes del cuerpo.

La Ley menciona que: “Los guantes, guanteletes, mitones y mangas protectoras, deberán ser del material y diseño que señalan los instructivos para el riesgo y tipo de trabajo que se realice, de tal manera que permitan los movimientos de los brazos, las manos y los dedos, y que se puedan quitar con facilidad y rapidez”²⁶.

En el caso de operadores que trabajen en máquinas rotativas, no es aconsejable el uso de guantes, porque hay la posibilidad de que

²⁶Nueva Ley Federal del Trabajo. Op. Cit. 437

éste sea cogido en las partes giratorias, forzando así la mano del trabajador al interior de la máquina.

El enfoque actual de los empresarios es la "Productividad". Ya no es el trabajo visto desde un punto de vista subjetivo, sino es un sistema moderno y organizado de producción de satisfactores, que se perfecciona cada día más, tratando de alcanzar un alto nivel de calidad a un menor precio.

Aunado a este enfoque de "Productividad", es necesario considerar al hombre quien con sus conocimientos, aptitudes, habilidades y creatividad forma la pieza clave en el proceso productivo. Pero un trabajador para que sea realmente productivo requiere encontrar en las actividades que desempeña el gusto por realizarlas. Aquí es donde cabe destacar la importancia que juega en la productividad el equipo de protección personal, ya que cuando un trabajador se siente seguro para llevar a cabo las operaciones que le requiere su trabajo lo hace con mayor gusto y esto se refleja en la productividad. Es importante educar a los trabajadores para la seguridad. Que conozcan y realicen su trabajo cuidando en todo momento su integridad física.

CAPÍTULO V

SEGURIDAD
EN EL
AMBIENTE EXTERNO

5. SEGURIDAD EN EL AMBIENTE EXTERNO

Es de suma importancia cuidar en su integridad física al trabajador, dentro de su centro de trabajo, a través de medidas preventivas como son el uso de equipo de protección personal adecuado, la capacitación específica que debe proporcionarse para manejar adecuadamente la maquinaria y equipo, etc. Pero no sólo es importante cuidar al trabajador, sino también es necesario prestar la debida atención al entorno, a la preservación y restauración del equilibrio ecológico. "Cada uno de nosotros reconoce la necesidad de la protección ambiental. La industrialización ha influido de manera significativa en la calidad del aire, agua, suelo".²⁷

"Al configurar su entorno el hombre ha ido condicionando su propio futuro, ya que todas las modificaciones del medio influyen posteriormente sobre él y sobre todos los seres vivos."²⁸

Por lo anteriormente mencionado, es indispensable estudiar la manera en que se desechan los desperdicios generados por el trabajo.

²⁷ El Informador. Diario Independiente. Fernando Ibarra Rivas, Editor Responsable. Diario. Guadalajara, Jal., México. 3 de Septiembre de 1996.

²⁸ Tratado Universal del Medio Ambiente. 1ra. edición, Edit. Rezza Editores, S.A. de C.V., México, 1993.

5.1 Generalidades

Para poder comprender de manera adecuada la importancia que tiene la seguridad en el ambiente externo es necesario conocer algunas definiciones:

I. Ambiente: El conjunto de elementos naturales o inducidos por el hombre que interactúan: en un espacio y tiempo determinados;

II. Desequilibrio ecológico: La alteración de las relaciones de interdependencia entre los elementos naturales que conforman el ambiente, que afecta negativamente la existencia, transformación y desarrollo del hombre y demás seres vivos;

III. Equilibrio ecológico: La relación de interdependencia entre los elementos que conforman el ambiente que hace posible la existencia, transformación y desarrollo del hombre y demás seres vivos;

IV. Impacto ambiental: Modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza;

V. Manifestación de impacto ambiental: El documento mediante el cual se da a conocer, con base en estudios, el impacto ambiental, significativo y potencial que generaría una obra o actividad, así como la forma de evitarlo o atenuarlo en caso de que sea negativo;

VI. *Prevención*: El conjunto de disposiciones y medidas anticipadas para evitar el deterioro del ambiente;

VII. *Protección*: El conjunto de políticas y medidas para mejorar el ambiente y prevenir y controlar su deterioro.

VIII. *Recurso natural*: El elemento natural susceptible de ser aprovechado en beneficio del hombre;

IX. *Contaminación*: La presencia en el ambiente de uno o más contaminantes o de cualquier combinación de ellos que cause desequilibrio ecológico;

X. *Contaminante*: Toda materia o energía en cualesquiera de sus estados físicos y formas, que al incorporarse o actuar en la atmósfera, agua, suelo, flora, fauna, o cualquier elemento natural, altere o modifique su composición y condición natural;

XI. *Residuo*: Cualquier material generado en los procesos de extracción, beneficio, transformación, producción, consumo, utilización, control o tratamiento cuya calidad no permita usarlo nuevamente en el proceso que lo generó.;

XII. *Residuos peligrosos*: Todos aquellos residuos, en cualquier estado físico, que por sus características corrosivas, tóxicas, venenosas, reactivas, explosivas, inflamables,

*biológicas, infecciosas, o irritantes, representan un peligro para el equilibrio ecológico o el ambiente;*²⁹

5.2 Contaminación:

“La contaminación es la degradación del medio ambiente por los desechos del hombre”.³⁰

En la actualidad, se ha desarrollado un gran impulso tecnológico, así como una explosión demográfica mundial que han alterado poco a poco, el equilibrio entre las necesidades del hombre y la capacidad de la tierra para satisfacerlas. Las naciones industrializadas, necesitan alimentos, materias primas, diversas formas de energía, y también variados estilos de vida que dependen, de alguna manera, del “saqueo del medio natural”. Es una realidad que para satisfacer esta gran gama de necesidades (naturales y creadas), tomamos más del medio ambiente de lo que le devolvemos, ya que hacemos mal uso de la mayor parte de sus productos, y permitimos que nuestros residuos o desechos contaminen el aire, el agua y el suelo. Esto, a su vez, causa un efecto grave, ya que reduce más aún la riqueza y variedad de la naturaleza, factores de los que dependemos todos los seres vivos.

La contaminación constituye una de las amenazas más graves para nuestro mundo, y ha originado un gran dilema: no podemos volver a un estilo de vida previo a la industrialización, pero debemos aprender a controlar las actividades de nuestra sociedad moderna que

²⁹ Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. 12a. edición actualizada, Edit. Porrúa, México, 1996.

³⁰ La Vida en el Planeta Tierra. 3ra. Edición, Edit. Montaner y Simon, S. A. España, 1978. .

sabemos que están contaminando a nuestro planeta, así como aprender a prevenir y evitar aquellas actividades que pueden causar un impacto ambiental negativo.

5.2.1 Tipos de contaminación

Los tipos de contaminación pueden agruparse en tres categorías:

- a) Contaminación en cursos de agua, ríos, y otras aguas disponibles;
- b) Contaminación de la atmósfera;
- c) Contaminación de suelos.

5.2.1.1 Contaminación de aguas

“La contaminación de las aguas se debe fundamentalmente al vertido sobre las mismas de efluentes cargados de contaminantes tales como, sólidos disueltos y en suspensión, materias orgánicas biodegradables y no biodegradables, nitratos y fosfatos, aceites y petróleo, metales pesados, gérmenes patógenos, calor y otros, dando lugar a la contaminación física, química y bacteriológica del agua.”³¹

³¹ Tratado Universal del Medio Ambiente. Volumen 4. Op. Cit. Pág. 489.

La contaminantes del agua pueden provenir de diversas fuentes:

- * Aguas residuales urbanas.
- * Aguas residuales industriales.
- * Aguas residuales procedentes de explotaciones ganaderas.
- * Aguas con contaminación agraria por riego.
- * Contaminación marina, ya sea por derrames o vertidos específicos.

Es importante conocer la fuente de contaminación, así como las consecuencias de ésta en el ambiente, para poder atacarla.

Primero, es necesario evitar vertir al agua los contaminantes, pero en caso de que ya se haya realizado esto, entonces hay que tener presente y colaborar en el tratamiento y depuración de aguas residuales.

Los sistemas de depuración de aguas residuales tienen su base en la eliminación de los contaminantes presentes mediante la utilización de procesos ya sean físicos, químicos y biológicos, de acuerdo al contaminante que se vaya a eliminar y al grado de depuración que se requiere.

5.2.1.2 Contaminación de la atmósfera

Se puede definir a la contaminación atmosférica como “el resultado de mezclar una sustancia nociva en el aire libre”.³² En

³² GRIMALDI, John V. y SIMONDS, Rollin H. Op. Cit. Pág. 588.

esta definición se contempla que cualquier gas que sea inaceptable en la atmósfera será un contaminador, que puede ser perjudicial o desagradable.

La contaminación atmosférica no se refiere sólo a gases, sino también a partículas mayores cuando éstas son levantadas en el aire por el viento, o que son lanzadas al ambiente mediante chimeneas, extractores, etc.

Los efectos de este tipo de contaminación son variados y podemos mencionar:

a) En el hombre: problemas respiratorios, intoxicaciones, etc.

b) En el planeta: cambios en el clima, pérdida del equilibrio natural, etc.

Es importante tomar conciencia de este tipo de contaminación, evitando vertir contaminantes a la atmósfera. Las medidas preventivas y acciones correctivas que utilicemos se traducirán en "el equilibrio natural entre la protección que nos proporciona la atmósfera del planeta contra un exceso de rayos solares y nuestra necesidad de suficiente luz para el mantenimiento de la vida"³³, con lo cual incrementaremos nuestra calidad de vida.

³³ La Vida en el Planeta Tierra. Op. Cit. Pág. 54.

5.2.1.3 Contaminación de suelos

Este tipo de contaminación es la que se genera por la descarga, depósito o infiltración de sustancias, materiales o residuos contaminantes en el suelo, así como por la realización de actividades relacionadas con plaguicidas, fertilizantes y sustancias tóxicas.

Es necesario evitar este tipo de contaminación del suelo, que puede traer como consecuencias alteraciones nocivas en el proceso biológico de los mismos, así como aquéllas que alteren su aprovechamiento, uso o explotación, y también riesgos y problemas de salud.

5.3 Desechos

“Desecho es algo que el propietario no desea tener en un tiempo y espacio dado debido a que no se le encuentra ningún valor comercial”. Esta definición fue tomada de las publicaciones conjuntas UNEP/WHO en 1983. En ella se pueden apreciar dos aspectos sobresalientes: Primero, un desecho puede ser cualquier cosa, incluyendo una sustancia química, una mezcla de sustancias, una preparación, o un artículo; Segundo, que ésta puede tener cualquier consistencia, ya sea sólida, líquida o gaseosa, y menciona además la decisión del propietario de considerar si el material es o no un desecho.

En nuestra normatividad el concepto de desecho se cambia por el de residuo que es el término que a continuación se utilizará.

Los desechos constituyen una fuente importante de contaminación, ya sea en aguas, suelos o la atmósfera. En nuestra normatividad mexicana se presenta una clasificación de desechos: peligrosos o no peligrosos.

“Existen innumerables clasificaciones de los residuos, sin embargo se pueden clasificar de acuerdo a:

a) Origen: Biomédicos, industriales, domésticos, nucleares, agrícolas, y los llamados generadores de pequeñas cantidades (Instituciones educativas, Talleres, etc.).

b) Forma: Sólidos, líquidos, polvos y gaseosos.

c) Propiedades: Tóxicos, reactivos, ácidos, alcalinos, carcinógenos, inertes, y volátiles.

d) Definición Legal: Especiales, controlados, peligrosos, no peligrosos, radioactivos, etc.”³⁴

De esta clasificación, la que se considera más importante para este estudio es la referente al inciso a), es decir, a los:

“Generadores de Pequeñas Cantidades, ya que una gama muy amplia de residuos son generados por industrias de servicio como las tintorerías, talleres automotrices, procesadores de filmes fotográficos, laboratorios analíticos e instituciones educativas entre los cuales se pueden encontrar residuos clasificados como peligrosos. Cabe

³⁴ Residuos Generados por una Institución Universitaria. Caracterización, Manejo y Disposición. Información proporcionada en el Diplomado en Manejo de Residuos Peligrosos. Ing. Magaly Díaz Torres. Guadalajara, Jal., México. 9 de Enero de 1995

mencionar que la cantidad de desechos generados por las fuentes anteriormente mencionadas son generalmente menores de 1,000 kg./mes (de acuerdo a experiencias de países desarrollados), nivel que hace que no sean considerados como generadores de residuos peligrosos.”³⁵

La clasificación mencionada anteriormente, ha permitido en nuestro país que tales fuentes de residuos se manejen en forma inadecuada, convirtiéndose en fuentes tan riesgosas como las generadoras en grandes cantidades. Esto es consecuencia de que frecuentemente se desechan los residuos a través de drenajes, o en la basura normal municipal, se conservan en los lugares donde se generan. O se vierten directamente en el suelo, aguas o en la atmósfera pudiendo provocar daños irreversibles a largo plazo.

En el Laboratorio de Suelos los residuos que se generan son líquidos, sólidos y gaseosos, pudiendo ser éstos tóxicos, corrosivos, flamables, explosivos, radioactivos e infecciosos. Por esto, es necesario adquirir un conocimiento adecuado de la composición y características de un residuo generado.

La evaluación de las propiedades físicas, químicas y toxicológicas de un residuo son importantes por tres razones principales:

1. Permite tomar las medidas para proteger la salud de las personas que manejan el residuo, desde su generación hasta su disposición final (ya sea, directa o indirectamente).

³⁵ Residuos Generados por una Institución Universitaria. Caracterización, Manejo y Disposición. Op. Cit. Pág. 5

2. Permite seleccionar la mejor y más apropiada manera de disponerlos y/o tratarlos.

3. Clasificar el residuo de acuerdo a los requerimientos legales, en particular para notificación y transportación.

El conocimiento del tipo de contaminación que se genera a través de los diferentes residuos, así como de los efectos de ésta, debe tender a prevenir y cambiar sus procesos de eliminación de desechos a unos más eficientes, que se traduzcan en un aumento de la calidad ambiental. No es posible desligar la seguridad personal en el centro de trabajo de la seguridad en el ambiente externo. Todas las medidas de seguridad que se tomen y se corrijan deben buscar y lograr el equilibrio interno y externo del entorno.

CAPÍTULO VI

ELEMENTOS
DE UN
PROGRAMA
DE
SEGURIDAD E HIGIENE

6. ELEMENTOS DE UN PROGRAMA DE SEGURIDAD E HIGIENE

Hoy en día se ha vuelto indispensable desarrollar una cultura educativa en los patrones, trabajadores y en todas las personas en general, que tienen relación directa o indirecta con los centros de trabajo. Ésta debe tener como finalidad principal eliminar el riesgo potencial que se presenta en los centros ocupacionales y propiciar campañas y programas permanentes a favor de la eliminación y corrección de aspectos negativos que pueden tener repercusiones lamentables.

“En el año de 1959 la Conferencia Internacional del Trabajo formuló la recomendación 112 aún vigente, que se refiere a la Organización de los Servicios de Salud Ocupacional en los lugares de trabajo, señalando como objetivos de estos servicios los tres siguientes:

I. Asegurar la protección de los trabajadores contra todo riesgo que perjudique a su salud y que pueda resultar de su trabajo o de las condiciones en que éste se desarrolle.

II. Hacer posible la adaptación física y mental de los trabajadores y en particular su colaboración en puestos de trabajo correspondientes a sus aptitudes.

III. Proponer y mantener el nivel más elevado posible de bienestar físico, mental y social de los trabajadores.”³⁶

³⁶ Higiene y Seguridad Industrial. Op. Cit. Pág. 656.

Es importante atender a estas recomendaciones y que cada uno de nosotros contribuya en su grande o pequeña esfera de acción a su realización.

Por lo anteriormente mencionado, se debe realizar un Programa de Seguridad e Higiene que tenga por objeto los puntos mencionados en la Recomendación 112.

Un Programa de Seguridad e Higiene no es sólo de las grandes empresas, sino también de la pequeñas. Cada programa que se diseñe deberá estar acorde al giro de la empresa. No porque una empresa no sea una fábrica productora de ciertos bienes, significa que no es necesario que cuente con un programa de esta naturaleza. Por el contrario, deberá contar con uno que esté adecuado al desarrollo de sus actividades. No hay que olvidar que el riesgo potencial se encuentra en todas partes, y por lo que se refiere al trabajo todos estamos expuestos a ser víctimas del mismo, ya sea en mayor o menor intensidad. De aquí surgen los distintos grados de peligrosidad de las empresas.

La labor preventiva no es de unas cuantas personas, sino de todos los elementos que conforman la fuente de trabajo, ya que en un momento dado desde el gerente, director o presidente del centro laboral hasta el portero, velador o vigilante, así como todos los trabajadores podemos evitar un riesgo del cual se puede ser víctima.

La aportación personal en la prevención de un riesgo profesional varía, de acuerdo al cargo, responsabilidad, autoridad y conocimiento que se tenga. Pero todos, conformando un equipo

dentro del centro de trabajo, debemos contribuir para mejorar las condiciones laborales e incrementar la productividad laboral.

6.1 Bases del programa

En todo programa de seguridad e higiene deben existir ciertas bases que deben sustentarlo, así como los puntos necesarios para su adecuado desarrollo. A continuación se presentan algunos que se consideran mínimos e indispensables para la elaboración de un programa.

I. Conocimiento del trabajo que se desempeña.

Éste es el que se le considera de mayor importancia, ya que mediante éste es posible que el trabajador realice de un modo adecuado sus labores. Aquella persona que desconozca sus actividades laborales debe abstenerse de realizarlas. De este punto se deriva la necesidad de contar con un departamento de capacitación y adiestramiento dentro del centro de trabajo, pues éste debe ser el encargado de detectar las necesidades de capacitación y adiestramiento que los trabajadores requieran para realizar de manera correcta sus labores. Se tiene que educar a la gente a hacer las cosas con la máxima seguridad, cuidando su integridad física y la de los demás, así como el centro laboral.

II. Conocimiento del riesgo potencial a que se está expuesto, derivados del ambiente y de los factores humanos.

El trabajador al conocer las actividades que debe realizar en su trabajo, también debe conocer los riesgos a los que está expuesto, o que en determinada situación se le pueden presentar. Debe conocer las razones por las cuales es necesario utilizar determinado equipo de protección, así como las medidas de seguridad y preventivas que debe de seguir.

III. Atacar el riesgo en su fuente de origen

Para todos los problemas de seguridad en el trabajo existe una solución, pero es tarea de nosotros encontrarla y atacarla en caso de que dicho problema ya se hubiera presentado, pero si aún no está presente es indispensable investigar los riesgos que se pueden presentar para prevenirlos. Al atacar el riesgo en su fuente de origen se obtiene un alto porcentaje de seguridad.

IV. Considerar los accidentes y riesgos de trabajo que ya se hayan presentado.

Esto es importante porque mediante el conocimiento de accidentes y riesgos es posible determinar aquéllos que ocasionaron lesiones leves o graves, y así poder prevenir y evitar que los que no produjeron lesión puedan convertirse en leve, y los leves en graves.

V. Deben investigarse las causas que originaron los accidentes.

La investigación de las causas directas de los accidentes de trabajo es determinante, pero no hay que olvidar que se pueden presentar circunstancias indirectas que pueden provocar un riesgo o accidente, y éstos en un momento dado pueden ser los más

importantes y los que se deben atacar inmediatamente para evitar que se vuelvan a presentar y provoquen situaciones indeseables.

Nunca se deben dejar de investigar las causas que originaron un riesgo o accidente de trabajo y sólo atender las consecuencias que pudieron ocasionar. Hay que considerar siempre las causas de los accidentes y los efectos de las mismas.

VI. Investigar la repercusión que el riesgo o accidente provocó o pudo provocar en terceras personas, ya sea dentro y/o fuera del centro de trabajo.

Mediante este tipo de investigación es posible corregir los actos inseguros que pudieron o pueden provocar un accidente laboral.

VII. Participación de todos los sectores en la prevención.

Es obligación de todas las personas que constituyen la fuente de trabajo, protegerla. Esto significa que cada una de las personas que laboran y también aquéllas que participan de un modo indirecto en el centro laboral, deben solidarizarse y todos conjuntamente participar siguiendo las medidas de seguridad y protección personal. Lo anterior tiene como finalidad cuidar la integridad física de las personas que se encuentran en el lugar de trabajo, así como las instalaciones físicas del mismo.

VIII. No debe establecerse una campaña de seguridad, sino un programa de seguridad permanente.

El desarrollo de una conciencia de seguridad en el trabajo es resultado de una labor permanente durante mucho tiempo en el mismo; que permita a los trabajadores desarrollar el siguiente concepto: "Trabajar con seguridad, o no trabajar en circunstancias inseguras". Aquí se puede observar que la seguridad es un concepto que debe estar siempre íntimamente ligado al trabajo, y no considerarse como algo secundario. El trabajador debe conocer siempre las funciones o actividades que debe de realizar para llevarlas a cabo de la mejor manera, tendiendo siempre a la perfección; pero también debe conocer aquellos actos que no debe realizar con la finalidad de proteger su integridad física. Nuestra conciencia debe ser siempre: Seguridad-Trabajo o Trabajo-Seguridad, conformando un todo indivisible.

6.2 Desarrollo mínimo del programa

Consta de 12 puntos fundamentales, los cuales pueden ampliarse o reducirse dependiendo de las actividades que se desempeñen en el centro de trabajo. Pero todo el personal siempre los debe cumplir, estando entrenados y convencidos de los beneficios que se van a obtener, tanto a corto como a largo plazo.

La seguridad en el trabajo cuesta, pero hay que concientizar, a los superiores que la inversión que se realice nunca será un despilfarro, por el contrario generará beneficios tanto en lo económico, como en vidas humanas. A continuación se presentan los 12 puntos.

I. Realizar la selección de personal mediante exámenes médicos, psicológicos, de conocimientos y de aptitudes.

“La selección de personal es el proceso de escoger entre candidatos, ya sea que pertenezcan a la organización o del exterior de la misma, a la persona más adecuada para el puesto actual o para puestos futuros.”³⁷

La calidad de las personas seleccionadas es uno de los factores más importantes para lograr el éxito continuo en cualquier organización.

Cada persona posee una condición física, capacidad mental, conocimientos básicos, habilidad, forma de reaccionar ante cosas, personas y situaciones diferentes. Pero no hay que olvidar que dentro del trabajo debe de existir una congruencia entre los requerimientos del puesto, el perfil del puesto y el candidato. Lo anterior permitirá cumplir las necesidades organizacionales e individuales, y por ende se obtendrá un mayor rendimiento por parte del trabajador. Para realizar la selección de personal, una vez que se conocen los requerimientos y perfil del puesto, es necesario realizar una serie de exámenes integrales, que permitan escoger de entre varios candidatos a los más aptos para cada puesto, y esto de acuerdo a su preparación, a su condición orgánico-funcional, a su capacidad mental y de conocimientos, y también a sus reacciones psicológicas.

II. Exámenes médicos periódicos al personal.

Toda actividad humana lleva implícito un riesgo potencial que varía de acuerdo al tipo de trabajo que se desempeña, las materias

³⁷ KOONTZ, Harold y WEHRICH, Heinz. Administración. Una perspectiva global, 10a. edición, Edit. McGRAW-HILL, México, 1994.

primas y el equipo que se manejan, así como la forma en que se realiza dicha actividad. Estas son algunas de las causas más importantes de los riesgos profesionales.

Los exámenes médicos periódicos deben realizarse con la finalidad de detectar oportunamente alguna modificación en la salud del trabajador y que pueda ser producto de las actividades laborales que realiza, pudiendo ameritar tratamiento médico, así como la suspensión temporal o definitiva.

III. Acondicionamiento higiénico y de seguridad en los locales de trabajo.

El ambiente laboral debe ser favorable para que se desarrollen con seguridad las actividades del trabajo. También son aspectos importantes la ubicación, la orientación, de los centros de trabajo, la naturaleza de los materiales de la construcción, la iluminación, ventilación y calefacción deberán ser apropiados en relación con las labores que se desempeñan.

IV. Capacitación a los trabajadores sobre el trabajo que desempeñan, dándoles a conocer los riesgos potenciales a que están expuestos y la manera de evitarlos, previo entrenamiento dentro del centro de trabajo.

Se debe educar al trabajador que fue seleccionado para ocupar un puesto. Debe enseñársele lo que debe hacer y cómo lo debe hacer, así como lo que no debe realizar y cómo no lo debe hacer. Esto significa que al trabajador ya contratado debe enseñársele el peligro que implica el desconocimiento de las actividades laborales e insistirle

que la falta de atención, un descuido personal, la falta de precaución, el juego, las bromas, la omisión de las medidas de seguridad, la no utilización del equipo de protección personal son factores que repercuten en forma directa en los riesgos y accidentes laborales. También hay que tener presente la siguiente norma: "nunca debe enviarse a trabajar a una zona peligrosa a un trabajador que no haya sido entrenado previamente". Hacerlo y además enviarlo solo, equivale a exponerlo a un riesgo profesional.

V. Otorgamiento a los trabajadores de los equipos de seguridad personal que requieran, y vigilancia para que los usen de manera adecuada durante la exposición al riesgo en su jornada de trabajo.

El patrón está obligado a entregar a sus trabajadores el equipo de protección personal que requieran de acuerdo a las actividades que realicen y a los riesgos a que están expuestos. Dicho equipo deberá ser el adecuado al tipo de riesgo o accidente que se quiera evitar, por lo cual deberá estar en perfectas condiciones, asegurando su buen funcionamiento, así como el ajuste perfecto al individuo que lo vaya a utilizar. Si éste provoca molestias o lesiones al trabajador no está cumpliendo con su objetivo. El equipo de protección personal debe utilizarse durante todo el tiempo que dure la exposición al riesgo potencial durante la jornada laboral.

VI. Pláticas sobre seguridad, realizadas de manera directa e individual con los trabajadores, un día a la semana.

En este punto es importante considerar la importancia de mantener una buena relación con el personal, de manera que se

fomente la buena comunicación, la adecuada información y la educación continua.

Si se realizan pláticas de por lo menos cinco minutos, una vez a la semana, es posible eliminar de manera gradual aquellas diferencias, celos, antipatías y todas las reacciones negativas en el trabajo. Es necesario que el encargado de la seguridad en el centro laboral, platique de manera cordial sobre el trabajo, insistiendo en el punto de la higiene y seguridad y los beneficios que representan para el bienestar personal y familiar, así como para la organización.

VII. Conferencias sobre seguridad a grupos pequeños de trabajadores expuestos a un mismo riesgo profesional.

Las conferencias deben dirigirse a grupos pequeños de trabajadores expuestos a un mismo riesgo, en donde se entablará una discusión libre y participativa sobre el tema que se trate. El lenguaje que se utilice debe ser sencillo, de fácil comprensión, de acuerdo al nivel de los participantes. Se debe utilizar material didáctico adecuado, de preferencia, métodos audiovisuales y el lenguaje verbal, en los que se traten temas relacionados a su propia seguridad y contribuyan a la formación de la conciencia de la seguridad laboral. Se debe permitir la participación de los trabajadores en las conclusiones. Se recomienda realizar las conferencias una vez al mes.

VIII. Recepción de sugerencias sobre seguridad.

Este punto juega un papel muy importante, ya que el trabajador es el que se encuentra expuesto por lo general en forma directa al riesgo, y él en muchas ocasiones, puede ser la persona idónea para

realizar sugerencias para mejorar su seguridad en el centro laboral. Para esto es importante mantener una amplia comunicación jefe-subordinado, que le permita exponer sus ideas, sin ningún prejuicio o complejo. Las sugerencias pueden hacerse de manera verbal o escrita. El trabajador debe sentir la confianza de que será escuchado, y que su sugerencia será tomada en cuenta. También debe agradecersele su participación e interés en mejorar la seguridad laboral.

IX. Instalación de carteles y propaganda mural sobre seguridad.

*“Hay todo tipo de carteles de seguridad y cada uno contribuye a su modo a promoverla. Algunos son humorísticos, otros horripilantes, otros dan consejos de orden general, otros demuestran el peligro que entraña una operación determinada, y así sucesivamente. Pueden utilizarse para ilustrar las ventajas de trabajar en condiciones de seguridad o para proporcionar información detallada, consejos o instrucciones sobre asuntos específicos. Algunos carteles tratan de estimular al trabajador apelando a su orgullo, amor propio, afectos, curiosidad o sentido del humor”.*³⁶

Los carteles y propaganda mural alusivas a la seguridad deben ser expresivos que causen un impacto en el trabajador y que transmitan el mensaje que llevan. Es necesario renovarlos continuamente y deben estar relacionados con todos los elementos que conforman un programa de seguridad e higiene en el trabajo.

³⁶ La Prevención de los Accidentes. Op. Cit. Pág. 124.

Los carteles y propaganda mural deben colocarse en lugares por donde los trabajadores pasan seguido o en los que permanecen algún tiempo cuando no están trabajando, como en la entrada de la fábrica y en los vestidores. Los carteles deben ser agradables a la vista, pintarse con colores llamativos, estar bien iluminados y protegidos. Los carteles y propaganda mural son un medio auxiliar para formar una conciencia más clara de la importancia de la seguridad.

X. Concursos de seguridad entre los distintos departamentos de la empresa, con premios, estímulos y distinciones colectivas e individuales.

Esta es una manera de fomentar la seguridad individual y colectiva dentro del centro de trabajo.

“Los concursos de seguridad en los distintos departamentos de un centro de trabajo, deberán realizarse cuando exista suficiente madurez sobre la seguridad obtenida, gracias a la labor educativa y constante que se haya establecido...”³⁹

“...La idea de organizar concursos de seguridad ha de ofrecer un interés especial a los encargados de los programas de seguridad”. “...El éxito de un concurso no estriba en quien lo gane, sino en la de disminuir la tasa de accidentes en todo el centro laboral”,⁴⁰ por lo tanto se puede decir que la idea de organizar dichos concursos es ésa.

³⁹ Higiene y Seguridad Industrial. Op. Cit. Pág. 663.

⁴⁰ La Prevención de los Accidentes. Op. Cit. Pág. 129.

No hay que olvidar que es necesario reconocer al trabajador que ha laborado eficazmente y con seguridad.

XI. Elaboración de estadísticas sobre riesgos profesionales realizados para que de su análisis, se puedan establecer medidas concretas de seguridad e higiene laboral.

En las empresas se realizan una serie de estadísticas referentes a materias primas, insumos, costos, pérdidas y ganancias, pero no hay que olvidar la necesidad de elaborar una relacionada con los riesgos profesionales y sus consecuencias.

Se puede llevar un control estadístico en el que se mencionen el número de casos de accidentes que se hayan presentado, así como el número de días de inhabilitación, el ausentismo de los trabajadores por causas profesionales o no profesionales; también la determinación de los índices de frecuencia y gravedad y siniestralidad; la anotación de las causas que provocaron los accidentes que se presentaron. Llevar un control estadístico de estos datos permitirá conocer las áreas en las que es necesario aplicar o mejorar las normas de seguridad, o en su caso, eliminar las causas que propician accidentes y/o ausentismo.

XII. Evaluación del Programa de Seguridad.

Una vez que se ha realizado y puesto en marcha un programa de seguridad en el centro de trabajo, es importante realizar una evaluación que permita conocer los resultados del mismo. Se recomienda que dicha evaluación se realice en forma periódica, ya sea, diaria, semanal, o mensualmente, para lo cual debe auxiliarse de

las estadísticas que maneje la empresa y que a este rubro se refieran. Los resultados obtenidos (ya sean buenos o malos) deben darse a conocer a todo el personal que conforma la empresa.

Los puntos mencionados anteriormente pretenden dar una idea que sirva como base para la elaboración de un programa de seguridad e higiene.

“Si la prevención de riesgos profesionales evita lesiones con incapacidades temporales o permanentes, salva vidas de los trabajadores, y también produce dividendos económicos al eliminar los gastos ocultos que por riesgos profesionales se encuentran siempre en todo centro de trabajo”.⁴¹ Entonces, no hay que evitar invertir en programas de seguridad. Los beneficios serán tanto personales como organizacionales.

⁴¹ Higiene y Seguridad Industrial. Op. Cit. Pág. 664.

RECOMENDACIONES

RECOMENDACIONES

Para estructurar un Programa de Seguridad e Higiene para un Laboratorio de Análisis Físicos y Químicos de Suelos se recomienda incluir y desarrollar la siguiente información:

❖ **Propósito:**

Salvaguardar la integridad física del personal, así como de las instalaciones del laboratorio, aplicando las medidas preventivas y correctivas necesarias, vigilando que se respeten los procedimientos establecidos y los parámetros referentes al medio ambiente, según las normas oficiales.

❖ **Dirigido a:**

Todo el personal de nuevo ingreso, así como a aquellas personas que laboran en el laboratorio, o que tienen relación directa con el mismo.

❖ **Duración:**

La duración del programa de seguridad e higiene para un laboratorio de análisis físicos y químicos de suelos debe ser permanente.

❖ Responsable:

Será el responsable directo del buen cumplimiento del programa el Jefe del Laboratorio.

❖ Personal Involucrado:

Tendrá relación directa con un médico que deberá realizar de manera periódica exámenes de salud a los trabajadores.

❖ Herramientas:

Lugar Físico:

Es muy importante que la presentación del programa y su posterior seguimiento sea llevado a cabo en un lugar confortable. Éste deberá contar con luz, ventilación y decoración apropiadas, de manera que se genere un ambiente agradable para que todos los participantes tengan la mejor disposición para recibir la información que se les proporcione.

Material a Utilizar:

◇ Manual de Bienvenida:

Se recomienda otorgar al personal de nuevo ingreso un pequeño manual que incluya un mensaje agradable y alusivo a manera de bienvenida, así como otro tipo de información que permita ahondar en la cultura del laboratorio. Esta información será la referente a la misión, políticas, objetivos, filosofía, etc., del laboratorio en cuestión.

◇ Reglamento Interior de Trabajo:

Éste deberá situarse a la entrada del laboratorio, y en el caso de personal de nuevo ingreso, en la sesión de inducción deberá otorgarse una copia del mismo para darlo a conocer, y así poder responder a cualquier tipo de duda o inquietud que se tenga al respecto.

◇ Descripción de Puesto:

Esta es una herramienta muy valiosa para el buen desempeño de las actividades del laboratorio, ya que mediante ella, se darán a conocer las obligaciones, responsabilidades y labores de cada uno de los

trabajadores, así como los riesgos potenciales a que se está sujeto. En éste se debe incluir el equipo de protección personal que se debe de utilizar, de acuerdo a la actividad y material y equipo que se maneje.

◇ Audiovisual:

Se recomienda utilizar este tipo de material didáctico, ya que constituye una herramienta muy útil para presentar una gran variedad de información. Es importante incluir algunas tomas en que se aprecien las condiciones del ambiente de trabajo del laboratorio.

◇ Carteles y Propaganda Mural sobre Seguridad:

Éstos deben transmitir en el acto el mensaje que llevan implícito. Deben cambiarse periódicamente y estar asociados con todos los elementos que se manejen dentro del programa de seguridad e higiene para el laboratorio.

« Contenido del Programa:

*** Condiciones de seguridad e higiene en las instalaciones y áreas del laboratorio.**

1. Los trabajadores deben hacer uso adecuado de las instalaciones del laboratorio, y observarán las medidas que establezca el patrón para conservarlas limpias, ordenadas y sin deterioro.
2. Dentro de todo el laboratorio, el patrón, auxiliado por los integrantes de la Comisión Mixta de Seguridad e Higiene, deberán llevar a cabo inspecciones periódicas a fin de confirmar que cada una de sus partes estructurales estén en óptimas condiciones de funcionamiento, o extraordinarias cuando haya surgido alguna situación anormal que hubiera podido dañarlas.
3. Todas las áreas del laboratorio deberán estar delimitadas de manera que se disponga del espacio suficiente y seguro, de acuerdo a sus características y uso al que fueron destinadas.
4. Las superficies destinadas al tránsito de trabajadores y al transporte de materiales deben ser suficientemente llanas para circular con seguridad.
5. Las paredes, pisos y techos deben ser de materiales resistentes al fuego.
6. Instalar la ventilación que se requiera para evitar el riesgo de incendio.

*** Condiciones de seguridad para la prevención y protección contra incendio.**

- Requerimientos para el patrón:

a) Conocer el grado de riesgo de cada una de las sustancias que se manejan en el laboratorio.

b) Disponer las medidas específicas de prevención y protección para evitar incendios.

c) Establecer por escrito un programa de prevención, protección y combate contra incendios, que especifique el equipo de extinción con el que se deberá contar, de acuerdo a las sustancias que se manejan en el laboratorio.

d) Informar a los trabajadores y a la Comisión Mixta de Seguridad e Higiene del riesgo e indicarles las medidas específicas para evitar incendios.

e) Proporcionar a los trabajadores la capacitación y adiestramiento para la prevención, protección y combate contra incendios.

f) Disponer de un sistema de alarma audible y/o visible para advertir a los laboratoristas en caso de emergencia.

g) Mantener identificados los productos o subproductos con señales de seguridad de acuerdo a las normas oficiales mexicanas.

h) Someter el equipo de extinción a mantenimiento y control que aseguren su funcionamiento, llevando un registro con al menos la siguiente información: fecha de adquisición, inspección, revisión de cargas, recargas y pruebas hidrostáticas.

- Requerimientos para los laboratoristas:

a) Cumplir con las medidas de prevención, protección y combate contra incendios establecidas por el patrón.

b) Participar en las actividades de capacitación y adiestramiento de prevención, protección y combate de incendios.

c) Prestar sus servicios de auxilio en cualquier tiempo que sea necesario.

*** Condiciones de seguridad en el laboratorio para el almacenamiento, transporte y manejo de sustancias inflamables y combustibles.**

a) Informar a los laboratoristas y a la Comisión Mixta de Seguridad e Higiene, de los riesgos, en el almacenamiento, transporte y manejo de las sustancias inflamables y combustibles.

b) Dotar a los trabajadores del equipo de protección personal de acuerdo al riesgo específico.

c) Identificar las zonas de riesgo de incendio, tomando en consideración lo siguiente:

- * Las características físicas y químicas de las sustancias.
- * Los procesos y procedimientos de trabajo.
- * Las instalaciones, maquinaria y equipo.
- * Las temperaturas del medio ambiente laboral.
- * Cantidad de sustancias inflamables y combustibles que se almacenen, transporten y manejen.

d) Aislar las sustancias de cualquier fuente de calor.

e) Instalar los equipos y las líneas eléctricas que se requieran a prueba de explosión.

f) Colocar los avisos en lugares visibles que indiquen los riesgos específicos, así como las medidas preventivas de seguridad.

g) No se debe permitir la acumulación en el piso de desperdicios impregnados de dichas sustancias, éstos deben ser eliminados de inmediato o depositados en recipientes cerrados resistentes al fuego.

h) Las sustancias inflamables no deben descargarse al drenaje municipal.

*** Condiciones de Seguridad e Higiene para el almacenamiento, transporte y manejo de sustancias corrosivas, irritantes y tóxicas en el laboratorio.**

Es necesario que, tanto los laboratoristas como el patrón conozcan:

- a) Las características nocivas de las sustancias presentes.
- b) Las características estructurales del laboratorio.
- c) Los sistemas técnicos de control.
- d) Los contaminantes del medio ambiente de trabajo tales como agentes físicos, químicos, biológicos, capaces de alterar las condiciones del ambiente de trabajo y que, por sus propiedades, concentración, nivel y tiempo de acción puedan alterar la salud de los trabajadores.
- e) El uso de equipo de protección personal correspondiente.
- f) Sustituir las sustancias corrosivas, irritantes o tóxicas por otras que no lo sean.
- g) Reducir al mínimo el empleo de dichas sustancias.
- h) Introducir modificaciones en los procedimientos de trabajo o en los equipos que generen dichos riesgos.

i) Elaborar los manuales de procedimientos de seguridad e higiene, los cuales contendrán las instrucciones específicas para que los trabajadores identifiquen y eviten los posibles daños a su salud al manejar, almacenar o transportar dichas sustancias.

j) Elaborar las hojas de datos de seguridad por sustancia que manejan.

k) El almacenamiento de sustancias corrosivas, irritantes o tóxicas debe hacerse en recipientes específicos, en función de la sustancia de que se trate, y éstos deben de estar identificados por medio de avisos y señales de seguridad.

‡ Condiciones de Seguridad e Higiene para el manejo y almacenamiento de sustancias químicas capaces de generar contaminación en el medio ambiente laboral.

El patrón deberá adoptar medidas preventivas tomando en cuenta la naturaleza del trabajo, así como:

a) Las características físico-químicas, y toxicológicas de las sustancias.

b) Las características de las fuentes generadoras.

c) Las características, la naturaleza, el tiempo y la frecuencia de la exposición de los laboratoristas a dichas sustancias.

d) Efectuar el reconocimiento, la evaluación y el control necesario para prevenir alteraciones en la salud de los trabajadores expuestos

e) Elaborar los procedimientos de salud, seguridad e higiene para los trabajadores que estén expuestos a las sustancias químicas.

f) Informar a los trabajadores de las posibles alteraciones en su salud por la exposición a las sustancias químicas contaminantes del ambiente laboral.

g) Adiestrar y capacitar a los laboratoristas y a los miembros de la comisión mixta en los procedimientos de seguridad y medidas preventivas para proteger su salud frente a los riesgos específicos.

h) Señalar con avisos de seguridad, los locales de almacenamiento y las zonas de exposición a dichas sustancias. Los avisos deberán colocarse en lugares visibles.

*** Funcionamiento de la Comisión Mixta de Seguridad e Higiene:**

a) El funcionamiento de la Comisión Mixta de Seguridad e Higiene debe ser permanente.

b) La Comisión Mixta de Seguridad e Higiene debe integrarse:

* En un plazo no mayor de treinta días a partir de la fecha de iniciación de las actividades y;

* De inmediato en aquellos centros de trabajo que ya estén funcionando.

c) La Comisión Mixta de Seguridad e Higiene debe formular un programa calendario anual de recorridos por las instalaciones, para verificar las condiciones de seguridad e higiene que prevalecen en las mismas. Los recorridos ordinarios deberán realizarse en forma integral por todo el laboratorio como mínimo una vez al mes.

d) La Comisión Mixta de Seguridad e Higiene deberá verificar mediante los recorridos ordinarios, que en el laboratorio se realicen las actividades en condiciones y mediante procedimientos que signifiquen la mayor garantía para la salud y la vida de los laboratoristas. Los puntos que se revisarán pueden ser entre otros:

1. Seguridad, Higiene, orden y distribución de las instalaciones, la maquinaria y el equipo de los trabajadores en el laboratorio;
2. Manejo, transporte y almacenamiento de sustancias inflamables, combustibles, explosivos, corrosivos, irritantes y tóxicas;
3. Requerimientos y características del botiquín para primeros auxilios en el laboratorio.
4. Métodos de trabajo en relación con las operaciones que realicen los trabajadores;
5. Espacio de trabajo y de los pasillos;
6. Estado de mantenimiento preventivo y correctivo;

7. Alumbrado y ventilación;
8. Equipo eléctrico;
9. Equipo de protección personal;
10. Agentes dañinos: (ruido, vibraciones, polvos, gases, etc.);
11. Cadenas, cables, cuerdas y aparejos.
12. Salidas normales y de emergencia;
13. Paredes, techos y caminos;
14. Sistemas de protección y prevención de incendios y;
15. Condiciones ecológicas de protección al medio ambiente de trabajo.

e) La Comisión Mixta de Seguridad e Higiene debe investigar todo riesgo ocurrido.

f) La finalidad de la investigación de los riesgos de trabajo es obtener información que permita determinar las causas que los produjeron o tuvieron relación directa con el accidente o enfermedad de trabajo (condiciones y actos inseguros que los originaron), a efecto de sugerir medidas preventivas destinadas a evitar que se repitan.

Otras Recomendaciones a considerar:

- a) La selección del personal deberá realizarse mediante una serie de exámenes que incluyan habilidades, conocimientos, aptitudes, así como estado de salud.
- b) Una vez seleccionado el personal de nuevo ingreso, deberá darse a conocer el trabajo que desempeñarán, así como los riesgos potenciales a que están sujetos.
- c) Se deben de realizar exámenes periódicos al personal que labora en el laboratorio, para constatar que tiene un buen estado de salud y en caso contrario, tomar las medidas pertinentes.
- d) El laboratorio deberá estar cada día en condiciones óptimas de higiene y de seguridad.
- e) Al personal de nuevo ingreso deberá capacitársele en el trabajo que va a desarrollar. No permitiendo realizar sin supervisión una actividad para la cual no se encuentra perfectamente bien entrenado.
- f) Los trabajadores deberán contar con el equipo de protección necesario para el desarrollo de cada una de las actividades que realicen. Deberán existir en cada una de las diferentes áreas del laboratorio extintores de fuego, así como regaderas, lavajos, mascarillas, lentes, etc.
- g) Deberán proporcionárseles cursos referentes a primeros auxilios y sobre control de incendios.

h) Se deberán realizar pláticas individuales de cinco minutos con cada uno de los trabajadores, una vez a la semana, por lo menos.

i) Deberán celebrarse regularmente conferencias sobre seguridad e higiene, en las que se permita la participación directa de los trabajadores fomentar su apoyo para implementar medidas de seguridad o mejorar las ya existentes.

j) Se deberá realizar una estadística sobre los riesgos a que han estado expuestos, y en su caso de accidentes o enfermedades profesionales acaecidas, con la finalidad de establecer las medidas específicas de seguridad e higiene.

k) En caso de que se presente un riesgo de trabajo es necesario realizar las investigaciones pertinentes para atacarlo desde su fuente de origen.

l) Será necesario investigar si un riesgo o accidente de trabajo que se haya presentado provocó o pudo provocar repercusiones en terceras personas o fuera del laboratorio, y se deberá determinar la magnitud de éstos.

m) En el caso de las sustancias que se manejan se deberá incluir en el envase de las mismas, la información pertinente al nombre de la sustancia, peligrosidad, primeros auxilios que se deban aplicar en caso de accidente, equipo a utilizar para su manejo, las precauciones permanentes que se deberán tomar, características de la sustancia (corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad al

ambiente, inflamabilidad, biológico infeccioso), así como las etiquetas alusivas al tipo de sustancia de que se trata (símbolos).

n) En el caso de los equipos también deberá especificarse claramente la manera en que debe utilizarse, así como el equipo de protección personal obligatorio que deberá usarse y las precauciones pertinentes que deberán tenerse.

o) Se deberán establecer contenedores especiales para realizar el vaciado de los desechos contaminantes, evitando así verterlos en el drenaje.

p) Se recomienda separar del laboratorio el almacén de sustancias. Éste deberá situarse en una área independiente de todo laboratorio, para así poder eliminar cualquier tipo de riesgo de explosión, incendio, etc.

CONCLUSIONES

CONCLUSIONES

La seguridad e higiene en el trabajo son dos elementos de gran importancia en un trabajo. Los dos combinados, tienden a un mismo objetivo: conservar y mejorar la salud física en el trabajo.

En todo trabajo existe una serie de riesgos profesionales y éstos se conforman por los accidentes y enfermedades a que están expuestos los trabajadores en ejercicio o con motivo del trabajo.

Las causas que provocan las enfermedades profesionales pueden ser físicas, químicas o biológicas. Más aún, pueden ser de naturaleza endógena o exógena. Estos factores deben considerarse siempre para cumplir con el objetivo de la seguridad e higiene.

Los riesgos profesionales pueden producir:

- I. Incapacidad Temporal;
- II. Incapacidad Permanente Parcial;
- III. Incapacidad Permanente Total; y
- IV. La Muerte.

Todos los trabajadores que sufran un riesgo de trabajo tienen los siguientes derechos:

- I. Asistencia médica y quirúrgica;
- II. Rehabilitación;
- III. Hospitalización cuando el caso lo requiera;
- IV. Medicamentos y material de curación;

V. Aparatos de prótesis y ortopedia necesarios; y

VI. Una indemnización.

Se dice que la estabilidad de la higiene y la seguridad industrial descansa en tres factores: a) el trabajador, b) el centro de trabajo y c) las materias primas, los insumos o productos que elabora el trabajador, y que pueden repercutir directa o indirectamente sobre su salud, o de quien los consume.

Los trabajadores y patrones de un centro de trabajo están obligados a conocer lo referente a los aspectos legales en el mismo para saber la manera en que deben actuar cuando se presente algún riesgo de trabajo.

La presencia de un médico o de personal que preste atención médica y/o primeros auxilios en caso necesario es fundamental, por lo que se recomienda que siempre exista alguien sobre todo en el caso de que el centro laboral sea de riesgo considerable.

Dentro de un Laboratorio de Análisis Físicos y Químicos de Suelos se manejan diversos materiales y sustancias que hacen que su uso inadecuado repercuta directamente en la salud y vida del trabajador, y puede llegar a afectar a terceros. Por lo cual es indispensable que se conozca la naturaleza del trabajo que se realiza, así como las características físico-químicas de las sustancias que se manejan y de las fuentes generadoras, el tiempo y la frecuencia de la exposición de los laboratoristas a las mismas, todo esto tendiente a establecer y mejorar las medidas correspondientes para mejorar las condiciones de seguridad e higiene en el laboratorio.

Una vez que se conozca la naturaleza del trabajo que se realiza, entonces se procederá a otorgar a los trabajadores el equipo de protección personal necesario para evitar algún riesgo. Pero no hay que olvidar que la mejor manera de prevenir los accidentes de trabajo es eliminando los riesgos, o controlarlos desde su fuente de origen.

Se ha dicho que es de vital importancia cuidar en su integridad física al trabajador, dentro de su centro de trabajo, a través de medidas preventivas como son el uso de equipo de protección personal adecuado, la capacitación específica que debe otorgarse para el adecuado manejo de las sustancias, maquinaria y equipo, etc. Pero otro aspecto que no debe de descuidarse es el referente a cuidar el entorno, a preservar y restaurar el equilibrio ecológico.

Por lo anteriormente mencionado hay que atender lo referente a la contaminación que se genera en el laboratorio. Es necesario conocer el tipo de residuos que se generan, así como los efectos que producen éstos. Se debe llevar un control del mismo que permita tomar las acciones correspondientes para la eliminación de contaminantes de manera segura y que tiendan a buscar y lograr el equilibrio interno y externo.

Por último, para establecer un programa de seguridad e higiene en un laboratorio es necesario considerar los siguientes aspectos:

- a) Conocimiento del trabajo que se desempeña.
- b) Conocimiento del riesgo potencial a que se está expuesto, ya sea derivado del ambiente y de los factores humanos.

- c) Atacar el riesgo en su fuente de origen.
- d) Considerar los accidentes y riesgos de trabajo que ya se hayan presentado.
- e) Investigar las causas que originaron los accidentes.
- f) Todo el personal del laboratorio deberá participar directamente en la prevención de riesgos de trabajo.
- g) Se debe de considerar el programa de seguridad e higiene de manera permanente, no como una campaña de seguridad.
- h) La selección de personal de nuevo ingreso deberá realizarse a través de exámenes integrales.
- i) Deberán realizarse exámenes médicos periódicos al personal.
- j) Deberán recibir capacitación constante los trabajadores, sobre el trabajo que desempeñan, para evitar errores que puedan traer como consecuencia un riesgo de trabajo.
- k) Se deberán realizar pláticas referentes a la seguridad, una vez por semana.
- l) Se deberá permitir la participación directa de los laboratoristas en el otorgamiento de sugerencias sobre seguridad e higiene en el laboratorio.

m) No hay que olvidar la instalación de carteles y propaganda mural sobre seguridad en el laboratorio.

n) Se debe realizar una evaluación permanente del Programa de Seguridad con la finalidad de conocer los resultados del mismo.

Se asegura que la implementación de un programa de seguridad e higiene para un laboratorio de análisis físicos y químicos de suelo que contenga los puntos mencionados anteriormente repercutirá de manera directa en la integridad física de los laboratoristas, así como de las instalaciones del centro de trabajo y de terceros.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA

- 📖 LAZO Cerna, Humberto. **Higiene y Seguridad Industrial.** 16a. edición. Editorial Porrúa, S.A., México, 1993.
- 📖 RAMÍREZ Cavassa, César. **Seguridad Industrial.** 2a. edición. Editorial Noriega-Limusa, México, 1991.
- 📖 GRIMALDI, John V. y SIMONDS, Rollin H. **La Seguridad Industrial, Su Administración.** 2a. edición, Ediciones Alfaomega, S.A. de C.V., México, 1991.
- 📖 Oficina Internacional del Trabajo en Ginebra. **La Prevención de los Accidentes.** Edit. Alfaomega, México, 1992.
- 📖 **Tratado Universal del Medio Ambiente.** 1ra. edición. Rezza Editores, S.A. de C.V., México, 1993. Tomo IV.
- 📖 **Tratado Universal del Medio Ambiente.** 1ra. edición. Rezza Editores, S.A. de C.V., México, 1993. Tomo V.
- 📖 La Vida en el Planeta Tierra. **Contaminación.** Tomo 17. 3ra. edición, Editorial Montaner y Simon, S.A. España, 1978.
- 📖 **Residuos Generados por una Institución Universitaria. Caracterización, Manejo y Disposición.** Información proporcionada en el Diplomado en Manejo de Residuos Peligrosos. Ing. Magaly Díaz Torres. Guadalajara, Jal., México. 9 de Enero de 1995.

- 📖 KOONTZ, Harold y WEIHRICH, Heinz. Administración. Una perspectiva global, 10a. edición, Edit. McGraw-Hill, México, 1994.
- 📖 Instructivos del Reglamento General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- 📖 Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. 12a. edición actualizada, Edit. Porrúa, México, 1996.
- 📖 Reglamento General de Seguridad e Higiene en el Trabajo. 29a. edición. Edit. Berbera Editores, S.A. de C. V., México, 1994.
- 📖 Ley del Seguro Social. Decimonovena Edición, Editorial Trillas, México, 1993.
- 📖 Nueva Ley Federal del Trabajo. 29a. edición. Edit. Berbera Editores, S.A. de C. V., México, 1994.

PERIÓDICOS

El Informador. Diario Independiente. Fernando Ibarra Rivas, Editor Responsable. Diario. Guadalajara, Jal., México. 3 de Septiembre de 1996.

ANEXOS

ANEXO 1

A continuación se presenta la relación de sustancias que se manejan en los Laboratorios de Suelos:

<i>Nombre de la Sustancia</i>
Aceite de Inmersión
Acetato de Amonio
Acetato de Plomo
Acetato de Sodio
Acetona
Ácido Acético
Ácido Amina Naftol Sulfónico
Ácido Bórico
Ácido Cítrico
Ácido Clorhídrico
Ácido Fosfórico
Ácido Láctico
Ácido Nítrico
Ácido Oxálico
Ácido Perclórico
Ácido Propiónico
Ácido Salicílico
Ácido Sulfosalicílico
Ácido Sulfúrico
Ácido Tánico
Ácido Tricloroacético
Agar Anaeróbico

Nombre de la Substancia

Agar Bacteriológico

Agar Lactosa

Agar Nutritivo

Iodo

Iodo Lugol Solución de

Ioduro de Potasio

Ioduro Mercúrico

Lactosa

Manitol

Manteca de coco

Medio de Cultivo. Agar Base Bioxon

Metabisulfito de Sodio

Metafosfato de Sodio

Metasilicato de Sodio

Metavanadato de Amonio

Metavanadato de Sodio

Mexcla Reactiva Selénica

Molibdato de Amonio

Molibdato de Sodio

Murexida

Negro de Eriocromo T.

Nitrato de Amonio

Nitrato de Calcio

Nitrato de Cobalto

Nitrato de Plomo

Nitrato de Potasio

Nitrato de Sodio

Nombre de la Substancia

Nitrato Férrico

Nitrato Mercuroso

Orceina B.B.

Orceina Sintética

Orcinol Monohidratado

Oxalato de Amonio

Oxalato de Sodio

Oxalato Estanoso

Óxido de Calcio

Óxido Férrico

Carbón Vegetal Activado

Carbonato Cúprico

Carbonato de Calcio

Carbonato de Potasio Anhidro

Carbonato de Sodio Anhidro

Carbonato de Sodio

Carmin para Microscopía

Cianuro de Potasio

Citrato de Sodio en Cristales

Clorhidrato de Hidroxilamina

Cloroformo

Cloruro de Amonio

Cloruro de Bario

Cloruro de Calcio

Cloruro de Hidroxilamina

Cloruro de Magnesio en Cristales

Cloruro de Potasio

Nombre de la Substancia

Cloruro de Sodio

Cloruro de Zinc

Cloruro Estanoso

Cloruro Férrico

Cloruro Manganoso en Cristales

Cloruro Mercuroso

Cobaltinitrito de Sodio

Cobre Metálico

Cobre Purificado

Colesterol

Cristal Violeta

Cromato de Potasio

Dextrosa

Dicromato de Potasio en Cristales

Dietil Ditio Carbonato de Sodio

Difenil Amina

Difenil-Tiocarbazone

Dinitrofenol

Dinitrofenol-Alfa

Dióxido de Manganeso

Eritrocina Azulosa

Extracto de Levadura

Estreptomina

Éter de Petróleo

Etilen Diamino

Tetra Acetato Disódico

Fenol en Cristales

Nombre de la Substancia

Fenofaleina

Ferricianuro de Potasio

Fierro Alambre

Fierro Alumbre

Floruro de Amonio

Formaldehido

Fosfato de Potasio Dibásico

Fucsina Básica

Gelatina Nutritiva

Glicerina

Goma Arábiga

Hexametfosfato de Sodio

Hidrocloruro de Hidroxilamina

Hidroquinoleina

Hidróxido de Amonio

Hidróxido de Calcio

Hidróxido de Potasio

Hidróxido de Sodio

Hierro en Polvo

Hipoclorito de Calcio Purificado

Óxido Mercúrico

Parafina

Pardo de Bismark

Peptona-Gelatina

Perlas de Vidrio

Permanganato de Potasio

Peróxido de Hidrógeno

Nombre de la Substancia

Plomo Granular

Quinoleina

Reactivo de Millón

Reactivo de Schiff

Resorcinol

Rojo Congo

Rojo de Metilo

Rojo Neutro

Rosa de Bengala

Safranina

Silica Gel

Silicato de Sodio en Cristales

Soluciones Buffer pH 4.0, 7.0, y 10.0

Sulfato Cúprico

Sulfato de Amonio

Sulfato de Bario

Sulfato de Hierro

Sulfato de Hierro Técnico

Sulfato de Magnesio en Cristales

Sulfato de Magnesio

Sulfato de Potasio

Sulfato de Potasio Monobásico

Sulfato de Sodio Anhidro Granular

Sulfato Férrico Amoniacal

Sulfato Ferroso en Cristales

Sulfato Ferroso Granular

Sulfato Ferroso

Nombre de la Substancia

Sulfato Manganoso

Sulfato Mercuroso

Sulfito de Sodio Anhidro Granular

Tartrato de Sodio y Potasio

Timol

Tiocianato de Amonio

Tiocianato de Potasio

Tiocianato de Sodio

Tolueno

Trióxido de Cromo

Tungstato de Sodio

Verde Claro Amarillento

Verde de Bromocresol

Verde de Malaquita

Verde de Metilo

Violeta de Genciana en Solución

Xileno

Zinc en Escama

Zinc Granulado

Zinc Metálico (Granalla)

ANEXO 2

A continuación se presenta una tabla donde se muestran algunos efectos tóxicos de compuestos químicos industriales importantes, según la lista de la Conferencia Americana de Higienistas Industriales del Gobierno. Esta lista sirve para una consulta rápida, pero no es, en modo alguno, completa. El número cada día mayor de compuestos químicos que se fabrican cada año hace imposible dar una lista completa.

Sustancia	Estado Físico Ordinario	Concentración Máx. Tolerable, mg/m ²	Manifestaciones Tóxicas
Acetaldehído	Líquido	200	<u>Agudas:</u> irritación de las mucosas oculares y respiratorias, acción narcótica general; <u>Crónicas:</u> Pérdida de peso, perturbaciones en el sistema nervioso central.
Acetona	Líquido	500	Depresión del sistema nervioso central; dolor de cabeza; irritación

Sustancia	Estado Físico Ordinario	Concentración Máx. Tolerable, mg/m ²	Manifestaciones Tóxicas
Ácido Acético	Líquido	10	bronquial. Irritación en la piel y en las mucosas; lagrimeo.
Ácido Cianhídrico	Gas	10	Dolor de cabeza, vahidos, debilidad y pérdida del conocimiento; muerte por asfixia intracelular.
Ácido Clorhídrico	Gas	5	Perturbaciones gastrointestinales con aumento de la acidez gástrica; irritación crónica de los conductos respiratorios; corrosión de los dientes; dermatitis e irritación de la piel.
Ácido	Gas	20	Dolor de cabeza,

Sustancia	Estado Físico Ordinario	Concentración Máx. Tolerable, mg/m ²	Manifestaciones Tóxicas
Sulfhídrico			vértigos; irritación de los conductos respiratorios, seguida a veces de edema pulmonar; estimulación, seguida de parálisis de los centros respiratorios.
Alcohol Etílico	Líquido	1000	No es un veneno industrial grave; irritación moderada de los ojos y de los conductos respiratorios superiores; algún grado de intoxicación si es grande la concentración en el aire.
Alcohol	Líquido	100	Perturbaciones

Sustancia	Estado Físico Ordinario	Concentración Máx. Tolerable, mg/m ²	Manifestaciones Tóxicas
Isoamílico			gastrointestinales; dolor de cabeza; a concentración alta, irritación de las mucosas, vértigos y colapso.
Alcohol Isopropílico	Líquido	400	No es un riesgo industrial; irritación leve de los ojos y conductos respiratorios; náuseas, depresión moderada si la concentración es alta.
Amoniaco	Gas	100	Irritación de los conductos respiratorios; a veces edema pulmonar; bronquitis; irritación de los

Sustancia	Estado Físico Ordinario	Concentración Máx. Tolerable, mg/m ²	Manifestaciones Tóxicas
Anilina	Líquido	5	ojos; acción cáustica sobre la piel. Formación de metahemoglobina; oxigenación disminuida de la sangre; depresión de la circulación; efecto directo sobre el corazón; irritante para el sistema nervioso central.
Benceno	Líquido	35	Dolor de cabeza, vahídos, contracciones musculares; estimulación del sistema nervioso central, seguida por narcosis; en los casos crónicos, anemia y leucopenia.

Sustancia	Estado Físico Ordinario	Concentración Máx. Tolerable, mg/m ²	Manifestaciones Tóxicas
Bromo	Gas	1	Irritación de las mucosas del ojo y de los conductos respiratorios.
Bromuro de Etilo	Líquido	200	Irritación marcada de los pulmones; depresión del sistema nervioso central que conduce a una anestesia.
Bromuro de Metilo	Gas	20	Dermatitis; irritación del aparato respiratorio; perturbaciones gastrointestinales; depresión del sistema nervioso central con diplopia; <u>Crónica:</u> confusión central y episodios psicóticos.

Sustancia	Estado Físico Ordinario	Concentración Máx. Tolerable, mg/m ²	Manifestaciones Tóxicas
Ciclohexano	Líquido	400	Estímulo y después depresión del sistema nervioso central con vértigos, estupor y parálisis del centro respiratorio.
Cloro	Gas	1	Irritación de las membranas respiratorias y oculares; espasmo agudo de la laringe; edema pulmonar; neumonitis secundaria; daños en los dientes y la piel.
Clorobenceno	Líquido	75	Depresión del sistema nervioso central.
Cloroformo	Líquido	100	Potente acción anestésica con posibles daños en

Sustancia	Estado Físico Ordinario	Concentración Máx. Tolerable, mg/m ²	Manifestaciones Tóxicas
Cloruro de Etilo	Líquido	1000	el hígado. Depresión del sistema nervioso central, que conduce a una anestesia rápida; irritación ligera de los conductos respiratorios; algunos efectos dañinos sobre el corazón y el hígado.
Cloruro de Vinilo	Gas	500	Desvanecimiento y desorientación; alteraciones de la frecuencia respiratoria; narcosis.
Dioxano	Líquido	100	Irritación de los conductos respiratorios y los ojos, sopor, dolor de cabeza, vértigo y otros indicios de irritación del

Sustancia	Estado Físico Ordinario	Concentración Máx. Tolerable, mg/m ²	Manifestaciones Tóxicas
			sistema nervioso central; daños en el hígado y los riñones con crecimiento del primero y marcada depresión de la excreción urinaria con hematuria.
Dióxido de Azufre	Gas	10	Alteraciones del olfato y del gusto; irritación de las mucosas de los ojos y la garganta; fuertemente irritante para los pulmones.
Dióxido de Carbono	Gas	5000	Irritación de los conductos respiratorios; estimulación del centro respiratorio;

Sustancia	Estado Físico Ordinario	Concentración Máx. Tolerable, mg/m ²	Manifestaciones Tóxicas
Estireno	Líquido	200	actúa como simple asfixiante. Irritación de la nariz y los ojos; trastornos sistémicos.
Éter Cloroetílico	Líquido	15	Irritación de los conductos respiratorios y de los ojos, perturbaciones respiratorias, boqueadas y depresión del sistema nervioso central.
Éter Etilico	Líquido	400	<u>Aguda:</u> depresión del sistema nervioso central con anestesia; muerte por depresión del centro respiratorio; <u>crónica:</u> pérdida del apetito,

Sustancia	Estado Físico Ordinario	Concentración Máx. Tolerable, mg/m ²	Manifestaciones Tóxicas
Éter Isopropílico	Líquido	500	desvanecimiento, dolor de cabeza, perturbaciones psíquicas. Depresión del sistema nervioso central, que conduce a grados variables de anestesia.
Etilbenceno	Líquido	200	Irritación de los ojos y de los conductos respiratorios, narcótico moderado con depresión de la actividad motriz.
Formaldehído	Gas	5	Irritante para los ojos y los conductos respiratorios superiores; irritante para la piel, y es probable que

Sustancia	Estado Físico Ordinario	Concentración Máx. Tolerable, mg/m ²	Manifestaciones Tóxicas
			<p>produzca sensibilización; a veces, perturbaciones gastrointestinales y daños en los riñones.</p>
Heptano	Líquido	500	Narcosis y anestesia.
Hexano	Líquido	500	Narcosis y anestesia.
Metanol	Líquido	200	<p>Calambres musculares; perturbaciones de la digestión; depresión general del sistema nervioso central; vahídos, estupor y coma; daños en el nervio óptico, ceguera.</p>
Monóxido de Carbono	Gas	100	<p>Dolor de cabeza; náuseas; vahídos; depresión</p>

Sustancia	Estado Físico Ordinario	Concentración Máx. Tolerable, mg/m ²	Manifestaciones Tóxicas
Óxido de Nitrógeno	Gas	25	muscular; muerte a consecuencia de anoxemia química. Irritación bronquial; vahidos; dolor de cabeza; tos; dificultad respiratoria; síntomas cardíacos serios; a veces metahemoglobinemia.
Pentano	Líquido	1000	Modorra; vértigos; ataxia; en concentración alta, anestesia.
Sulfuro de Carbono	Líquido	20	Acción narcótica sobre el sistema nervioso central que conduce a mayor actividad y parálisis del

Sustancia	Estado Físico Ordinario	Concentración Máx. Tolerable, mg/m ²	Manifestaciones Tóxicas
Tetracloruro de Carbono	Líquido	50	centro respiratorio; exposición crónica; degeneración del sistema nervioso central con síntomas extraños de perturbaciones psíquicas y neurológicas. Depresión del sistema nervioso central con aumento de la salivación, debilidad y pérdida del conocimiento; daños al hígado y a los riñones en los casos de exposición crónica; síntomas generales no

Sustancia	Estado Físico Ordinario	Concentración Máx. Tolerable, mg/m ²	Manifestaciones Tóxicas
Tolueno	Líquido	200	específicos. Irritación de las mucosas; dolor de cabeza; anorexia; debilidad; estupor; daños en el hígado; depresión de la actividad de la médula ósea; anemia.
Xileno	Líquido	200	Irritación de los ojos y de los conductos respiratorios; depresión del sistema nervioso central; daños en el hígado; mengua en la formación de glóbulos rojos.
Yodo	Sólido	1	Acción irritante y corrosiva sobre la piel y las

Sustancia	Estado Físico Ordinario	Concentración Máx. Tolerable, mg/m ²	Manifestaciones Tóxicas
Ácido Crómico y cromatos	Sólido	0.1	mucosas, con tos, lagrimeo; dolor de cabeza y vértigos; la absorción prolongada puede causar depresión mental; nerviosismo e insomnio con trastornos mentales. Dermatitis; perforación del tabique nasal; úlceras; irritación del aparato respiratorio, posible formación de tumores en los pulmones.
Ácido Sulfúrico	Líquido	1.0	Irritación de la piel y de las mucosas que puede llegar a la necrosis, según

Sustancia	Estado Físico Ordinario	Concentración Máx. Tolerable, mg/m ²	Manifestaciones Tóxicas
Antimonio, compuestos	Sólido	0.5	sean las concentraciones del ácido y la duración del contacto; daños graves en los pulmones; corrosión de los dientes. Dermatitis y conjuntivitis; produce un cuadro tóxico semejante al del arsénico, pero los envenenamientos industriales son raros.
Arsénico, compuestos	Sólido	0.5	Manifestaciones en la piel: dermatitis, ulceración y bronceamiento; perforación del tabique nasal; perturbaciones

Sustancia	Estado Físico Ordinario	Concentración Máx. Tolerable, mg/m ²	Manifestaciones Tóxicas
Bario, compuestos	Sólido	0.5	gastrointestinales; a veces daños en los riñones y el hígado; frecuentemente neuritis periférica. Irritación gastrointestinal, vómitos, cólicos y diarrea; a veces irritación bronquial con neumonosis; blanqueamiento del cabello y depilación.
Cadmio, compuestos	Sólido	0.1	Dermatitis y ulceración de la piel, sequedad de la garganta; dolor de cabeza, vómitos, constricción del

Sustancia	Estado Físico Ordinario	Concentración Máx. Tolerable, mg/m ²	Manifestaciones Tóxicas
Cianuros	Gas	5	pecho, tos, dolores en el pecho; intensa disforia; manchas en los dientes; postración. Dolor de cabeza; debilidad; desvanecimiento; a veces irritación de los ojos y de los conductos respiratorios; constricción del pecho; pérdida del conocimiento con dificultad respiratoria; parálisis.
Difenilos clorados	Sólido	1	Dermatitis principalmente en forma de acné;
Fluoruros	Sólido	2.5	ictericia; hepatitis Irritación de los conductos

Sustancia	Estado Físico Ordinario	Concentración Máx. Tolerable, mg/m ²	Manifestaciones Tóxicas
Fósforo Amarillo	Sólido	0.1	respiratorios; hemorragia de la nariz por inhalación del polvo; después de la ingestión accidental, vómitos, dolores abdominales, convulsiones, debilidad muscular, paresia, pérdida del conocimiento; desasosiego motor; envenenamiento crónico; a veces, osteoporosis. Quemaduras en la piel y en las mucosas; daños en el hígado; inflamación del periostio, seguida de inflamación de

Sustancia	Estado Físico Ordinario	Concentración Máx. Tolerable, mg/m ²	Manifestaciones Tóxicas
Humos de Óxidos de Hierro	Sólido	15	las encías; anemia e ictericia. Siderosis (depósito del óxido de hierro en el tejido pulmonar), pero no aumenta la susceptibilidad a la tuberculosis ni a las enfermedades pulmonares fibróticas.
Humos de Óxido de Magnesio	Sólido	15	Fiebre de humos metálicos (escalofríos, fiebre, irritación de corta duración de los conductos respiratorios superiores); irritación en los ojos y la nariz.
Humos de	Sólido	15	Fiebre;

Sustancia	Estado Físico Ordinario	Concentración Máx. Tolerable, mg/m ²	Manifestaciones Tóxicas
Óxidos de Zinc			escalofríos; dolores musculares; náuseas de corta duración.
Manganeso y sus compuestos	Sólido	6	Debilidad; sueño; dificultad en la locomoción y en el control muscular; exageración de los reflejos de los tendones; paresia de los músculos faciales; embotamiento mental; perturbaciones emocionales.
Mercurio y sus compuestos	Líquido	0.1	<u>Agudas:</u> dolores abdominales, daños en los riñones, estomatitis, diarrea, vómitos, aflojamiento de

Sustancia	Estado Físico Ordinario	Concentración Máx. Tolerable, mg/m ²	Manifestaciones Tóxicas
			los dientes; <u>Crónica:</u> perturbaciones psíquicas y neurológicas caracterizadas por debilidad, pérdida de la memoria, modorra, temblores, neurastenia, lesiones oculares, caquexia.
Plomo, compuestos	Sólido	0.15	Estreñimiento; calambres abdominales; palidez; anemia; anorexia; irritabilidad.
Selenio, compuestos	Sólido	0.1	Palidez; irritación nasal y de la garganta; olor alíáceo del aliento; sabor metálico;

Sustancia	Estado Físico Ordinario	Concentración Máx. Tolerable, mg/m ²	Manifestaciones Tóxicas
Telurio, compuestos	Sólido	0.1	nerviosismo; perturbaciones gastrointestinales Olor aliáceo del aliento; perturbaciones gastrointestinales, depresión del sistema nervioso central.

ImpreTesis
TESIS PROFESIONALES

ENRIQUE GLEZ. MARTINEZ 30
GUADALAJARA, JAL.