



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

**FACULTAD DE QUÍMICA**

**EL MODELO DE CONTROL TOTAL DE PÉRDIDAS COMO SISTEMA**

**DE GESTIÓN DE SEGURIDAD**

**TESIS QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE**

**INGENIERO QUÍMICO**

**PRESENTA**

**JOSE FRANCISCO MORTEO RODRIGUEZ**

**ASESOR**

**RAMON EDGAR DOMINGUEZ BETANCOURT**



**CIUDAD DE MÉXICO**

**2018**



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

## **JURADO ASIGNADO:**

**PRESIDENTE:        PROFESOR: RAMON EDGAR DOMINGUEZ BETANCOURT**

**VOCAL:                PROFESOR: MARIA RAFAELA GUTIERREZ LARA**

**SECRETARIO:        PROFESOR: MODESTO JAVIER CRUZ GOMEZ**

**1er. SUPLENTE:     PROFESOR: GEMA LUZ ANDRACA AYALA**

**2° SUPLENTE:        PROFESOR: ALEJANDRA MENDOZA CAMPOS**

## **ASESOR DEL TEMA:**

**RAMON EDGAR DOMINGUEZ BETANCOURT**

## **SUSTENTANTE:**

**JOSE FRANCISCO MORTEO RODRIGUEZ**

## INDICE

|  |           |
|--|-----------|
| <b>CAPITULO 1: INTRODUCCION .....</b>  | <b>8</b>  |
| <b>CAPITULO 2: LEGISLACION LABORAL EN SEGURIDAD .....</b>  | <b>10</b> |
| 2.1 CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS .....  | 10        |
| 2.2 LEY FEDERAL DEL TRABAJO.....   | 11        |
| 2.2.1 OBLIGACIONES DE LOS PATRONES.....  | 11        |
| 2.2.2 OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES.....  | 13        |
| 2.2.3 CAPACITACION Y ADIESTRAMIENTO DE LOS TRABAJADORES.....   | 14        |
| 2.2.4 RIESGOS DE TRABAJO.....  | 19        |
| 2.3 REGLAMENTO FEDERAL DE SEGURIDAD E HIGIENE Y MEDIO AMBIENTE DE TRABAJO.....   | 20        |
| 2.3.1 OBLIGACIONES DE LOS PATRONES.....  | 20        |
| 2.3.2 OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES .....   | 21        |
| 2.4 LEY DEL SEGURO SOCIAL .....  | 22        |
| 2.4.1 DETERMINACIÓN DE LA PRIMA DE RIESGO.....   | 24        |
| 2.4.2 DETERMINACIÓN DEL GRADO DE RIESGO.....   | 26        |
| 2.5 NORMAS OFICIALES MEXICANAS.....  | 27        |
| <b>CAPITULO 3: ANTECEDENTES DE LA SEGURIDAD INDUSTRIAL .....</b>   | <b>30</b> |
| <b>CAPITULO 4: LA NOM-030-STPS-2009.....</b>   | <b>34</b> |
| 4.1 Objetivo.....  | 34        |
| 4.2 Servicios Preventivos de Seguridad y Salud en el trabajo.....  | 35        |
| 4.3 Obligaciones del Patrón .....  | 35        |
| 4.4 Diagnóstico de Seguridad y Salud en el Trabajo.....  | 38        |
| 4.5 Programa de seguridad y salud en el trabajo o relación de acciones preventivas y correctivas de seguridad y salud en el trabajo..... | 38        |
| 4.6 Unidades de Verificación.....  | 39        |
| 4.7 Asimilación de la NOM-030-STPS-2009.....   | 40        |
| <b>CAPITULO 5: EL CONTROL TOTAL DE PERDIDAS .....</b>  | <b>42</b> |
| 5.1 Objetivos fundamentales para la administración del control de pérdidas.....  | 42        |
| La administración el control de pérdidas tiene 5 objetivos fundamentales: .....  | 42        |
| 5.1.1 Identificar todas las exposiciones a pérdidas .....  | 43        |

|  |  |            |
|--|--|------------|
| 5.1.2  | Evaluar el Riesgo.....   | 44         |
| 5.1.3  | Desarrollar un Plan .....  | 44         |
| 5.1.4  | Implantar el Plan .....  | 45         |
| 5.1.5  | Monitorear el Sistema.....   | 45         |
| 5.2  | Funciones básicas del control de pérdidas.....                           | 46         |
| 5.2.1  | Identificación de las causas de accidentes .....                         | 46         |
| 5.3  | MEDIDAS PREVENTIVAS DE CONTROL.....                                      | 48         |
| <b>CAPITULO 6:¿QUE ES UN MODELO DE GESTION EN SEGURIDAD INDUSTRIAL? .</b>                              |  | <b>52</b>  |
| 6.1  | MODELO DE CAUSALIDAD DE ACCIDENTES .....                                 | 54         |
| 6.2  | CAUSAS DE LOS ACCIDENTES .....   | 59         |
|  | Causas Básicas: Factores Personales y Factores de Trabajo.....           | 62         |
| <b>CAPITULO 7: LA APLICACIÓN DEL MODELO DE CONTROL TOTAL DE PERDIDAS EN LA INDUSTRIA QUIMICA .....</b> |  | <b>66</b>  |
| 7.1  | INFORMACIÓN GENERAL DE LA EMPRESA.....                                   | 66         |
| 7.2  | DATOS GENERALES DE LA PLANTA .....                                       | 67         |
| 7.3  | DESCRIPCIÓN DE LAS AREAS DE LA PLANTA DE EQG.....                        | 67         |
| 7.5  | Evaluación de la normatividad en seguridad e higiene en el trabajo ..... | 70         |
| 7.6  | APLICACIÓN DEL DIAGNOSTICO SITUACIONAL.....                              | 72         |
| 7.7  | RESULTADOS DEL DIAGNOSTICO SITUACIONAL .....                             | 92         |
| 7.8  | RIESGOS DETECTADOS .....   | 93         |
| 7.9  | ESCENARIO DE RIESGO DE INCENDIO .....                                    | 95         |
| 7.10   | FACTORES PARA DETERMINAR EL GRADO DE RIESGO DE INCENDIO .....            | 95         |
| 7.11   | RIESGOS DE INCENDIO .....  | 96         |
| 7.11.1   | Pérdidas directas .....  | 96         |
| 7.11.2   | Pérdidas indirectas .....  | 97         |
| 7.10.3   | Clasificación del fuego .....  | 97         |
| 7.11.4   | Inventario de materias primas y/o productos riesgosos.....               | 98         |
| 7.11.5   | Características de construcción del centro de trabajo: .....             | 99         |
| 7.11.6   | Cantidad total de personas que laboran en el centro de trabajo.....      | 100        |
| 7.11.7   | Tipo de procesos .....   | 100        |
| <b>CAPITULO 8: COSTOS DE LOS ACCIDENTES DE TRABAJO .....</b>   |  | <b>101</b> |
| 8.1  | Importancia de los Costos.....   | 101        |

|  |            |
|--|------------|
| 8.2 Costos Humanos y Costos Económicos.....  | 102        |
| 8.3 Costos para el Accidentado .....   | 103        |
| 8.4 Costos para la Empresa.....  | 104        |
| 8.5 Costos para la Familia.....  | 105        |
| 8.6 TIPOS DE COSTOS.....   | 106        |
| 8.6.1 Costos Directos.....   | 106        |
| 8.6.2 Costos Indirectos .....  | 106        |
| 8.7 ICEBERG DE COSTOS .....  | 107        |
| 8.8 Costos Según la Gravedad .....   | 108        |
| 8.9 MÉTODOS DE CÁLCULO .....   | 109        |
| 8.9.1 Método de Heinrich.....  | 109        |
| 8.9.2 Modelo Estándar Moderno o de “Simonds”.....  | 111        |
| 8.9.3 Método de los Elementos de Producción .....  | 113        |
| 8.10 COSTOS EN LA EMPRESA ESPECIALIDADES QUIMICAS GLOBALES .....   | 114        |
| 8.10.1 Costos por Días de Incapacidad (CDI) .....  | 114        |
| 8.10.2 Gastos Médicos .....  | 116        |
| 8.10.3 Daños materiales (DM) .....   | 117        |
| 8.10.4 Indemnizaciones de la empresa (IE).....   | 117        |
| 8.10.5 Prima de Riesgo de Trabajo (PRT).....   | 118        |
| Cálculo de la prima de riesgo de trabajo.....  | 119        |
| 8.10.6 Costos Indirectos (CI).....   | 120        |
| <b>CAPITULO 9: PROPUESTAS DE SOLUCIÓN PARA LOS FACTORES DE RIESGO .</b>  | <b>126</b> |
| 9.1 RECOMENDACIONES ADMINISTRATIVAS.....   | 126        |
| 9.1.1 Elaborar un programa de Seguridad y Salud en el Trabajo.....   | 126        |
| 9.1.2 Realizar descripciones de puesto que incluyen los aspectos de Seguridad y Salud en el Trabajo con responsabilidades en esta materia.....   | 127        |
| 9.1.3 Integrar la Comisión de Seguridad e Higiene en el Trabajo. ....  | 127        |
| 9.1.4 Elaborar un procedimiento para evaluar el cumplimiento de la normatividad en Seguridad e Higiene en el Trabajo, por áreas o departamentos. ....  | 128        |
| 9.1.5 Realizar un procedimiento de evaluación de Riesgos de Trabajo y sus consecuencias, cada año, el cual debe considerar: frecuencia, gravedad, siniestralidad, identificación por área y/o puesto de trabajo..... | 128        |

|   |            |
|---|------------|
| 9.1.6 Realizar un estudio de riesgo ambiental de los procesos peligrosos susceptibles de ocasionar un siniestro.....  | 129        |
| 9.1.7. Realizar un plan de protección civil que incluya además otro tipo de contingencias como son: sismos, simulacros de incendio, derrame de sustancias químicas y exposición a gases tóxicos con periodicidad definida y el apoyo de brigadas previamente capacitadas.....   | 129        |
| 9.1.8. Practicar auditorias, sobre avances del programa de Seguridad e Higiene en el Trabajo, dando seguimiento a las mismas.....   | 130        |
| 9.1.9. Tomar decisiones en el trabajo según los resultados de los cursos impartidos. Se debe garantizar que todo trabajador reciba la formación suficiente y adecuada en materia preventiva, tanto en el momento de su contratación como en un cambio de puesto de trabajo..... | 130        |
| 9.1.10 Contar con equipo de protección y combate contra incendios debidamente señalado, de acuerdo con los resultados del estudio de determinación del grado de riesgo.....   | 131        |
| 9.1.11 Manejar las sustancias químicas peligrosas en las áreas de trabajo de acuerdo con lo dispuesto en las normas y en las hojas de Seguridad conforme al riesgo. ....  | 131        |
| 9.1.12 Contar con un procedimiento para evaluar la eficacia de las medidas de control en maquinaria y equipo que implican riesgos.....  | 132        |
| 9.1.13 Impartir cursos básicos, medios y avanzados para atención de emergencias, con la aplicación de la normatividad. Las emergencias pueden ocurrir por fugas, incendios, explosiones, amenazas de bomba, sabotajes y falsas alarmas. ....                                    | 133        |
| 9.1.14 Contar con procedimientos para la atención de problemas en Seguridad y Salud en el Trabajo a nivel de emergencias.....   | 134        |
| 9.1.15 Realizar una campaña de orden y limpieza. Una campaña se define como las acciones de información que sirven para contribuir a incrementar la satisfacción en el trabajo y evitar riesgos.....  | 135        |
| 9.1.16 Realizar reuniones periódicas de evaluación de actividades preventivas de riesgos de trabajo.....  | 136        |
| 9.2. PROPUESTAS TÉCNICAS.....   | 136        |
| 9.2.1. Riesgos de Incendio.....   | 136        |
| 9.2.2 Riesgos Mecánicos.....  | 139        |
| 9.2.3 Riesgos Químicos.....   | 140        |
| GLOSARIO DE TERMINOS.....   | 143        |
| <b>CONCLUSIONES.....</b>  | <b>145</b> |
| <b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>  | <b>146</b> |

## Índice de Tablas

|   |           |
|---|-----------|
| <b>Tabla 7.1 – Datos generales de la empresa.....</b>   | <b>67</b> |
| Tabla 7.2 - Recipientes a presión y calderas.....   | 73        |
| Tabla 7.3 - Protección y dispositivos de seguridad en la maquinaria, equipos, accesorios y trabajos de soldadura..... | 74        |
| Tabla 7.4 - Condiciones del medio ambiente.....   | 76        |
| Tabla 7.5 - Sistema contra incendio.....  | 78        |
| Tabla 7.6 - Equipo de protección personal.....  | 80        |
| Tabla 7.7 - Instalaciones eléctricas y electricidad estática.....   | 81        |
| Tabla 7.8 - Señales, avisos de seguridad y código de colores.....   | 83        |
| Tabla 7.9 - Manejo, transporte y almacenamiento de materiales en general.....   | 84        |
| Tabla 7.10 - Planta física.....   | 85        |
| Tabla 7.11 - Orden, Limpieza y Servicios.....   | 88        |
| Tabla 7.12 - Organismos.....  | 89        |
| Tabla 7.13 - Organización de la seguridad en procesos con sustancias químicas.....                                    | 90        |
| Tabla 7.14 - Resultados del Análisis Situacional.....   | 92        |
| Tabla 7.15 - Riesgos Detectados.....  | 94        |
| Tabla 7.16 - Clasificación de los tipos de fuego.....   | 97        |
| Tabla 7.17 - Inventario de materia prima y producto terminado.....  | 98        |
| Tabla 7.18 - Grado de Riesgo de incendio de la empresa.....   | 99        |
| Tabla 8.1 - Costos unitarios para unidades de primer nivel de atención.....   | 116       |
| Tabla 8.2 - Datos para el cálculo de Prima de Riesgo ... ..   | 119       |
| Tabla 8.3 - Valor de la Prima de Riesgo.....  | 120       |
| Tabla 8.4 - Tabla de costos de accidentes leves ... ..  | 122       |
| Tabla 8.5 - Tabla de costos de accidentes graves con incapacidad parcial permanente menor a 80%.....                  | 123       |
| Tabla 8.6 - Tabla de costos de accidentes muy graves con incapacidad permanente total a 80%.... ..                    | 124       |
| Tabla 8.7 - Tabla de costos de accidentes mortales.....   | 125       |

## CAPITULO 1. INTRODUCCION

A pesar de los enormes avances de la tecnología y de la medicina preventiva, y de todos los medios actuales para prevenir los accidentes, según las estimaciones de la Organización Internacional del Trabajo (OIT) y de la Organización Mundial de la Salud (OMS), cada año se producen alrededor de 2,2 millones de muertes anuales causadas por accidentes o enfermedades laborales, más de 270 millones de trabajadores resultan lesionados y unos 160 millones sufren de enfermedades asociadas al trabajo.

La seguridad industrial realiza un énfasis en mantener un área libre de riesgo por medio de un conjunto de normas y procedimientos que interactúan entre sí, manteniendo la integridad de los trabajadores para evitar el accidente de trabajo y proteger la salud física y mental de los trabajadores para evitar enfermedades profesionales, preservándolos de los riesgos de trabajo inherentes al desempeño de sus actividades, de manera que surge la necesidad de aplicar estrategias de prevención y anticipación a los riesgos para lograr mejores condiciones de trabajo.

Podemos definir la seguridad industrial como *“la eliminación de peligros, o bien, su control a niveles de tolerancia aceptable según lo determinan la ley, reglamentos de instituciones, la ética, requisitos personales, recursos científicos y tecnológicos, conocimiento empírico, economía y las interpretaciones de la práctica cultural y popular”*.<sup>1</sup>

Otra definición de Seguridad Industrial es: El conjunto de conocimientos técnicos y su aplicación para la reducción, control y eliminación de accidentes en el trabajo, por medio de sus causas. Se encarga igualmente de las reglas tendientes a evitar este tipo de accidentes.

<sup>1</sup> Grimaldi, J. - Simonds, R. *La seguridad industrial*. México 1991 pag. 221

La seguridad industrial tiene como objeto la prevención y la limitación de riesgos, así como la protección contra accidentes y siniestros capaces de producir daños o perjuicios a las personas, bienes o al medio ambiente derivados de la actividad industrial o de la utilización, funcionamiento y mantenimiento de las instalaciones o equipos y de la producción uso y consumo, almacenamiento y desechos de los productos industrial.

El concepto de seguridad tiene un enfoque amplio ya que no sólo es brindar equipo de seguridad sino también capacitar en implementar medidas que no sólo los practicantes cumplan, si no que todo el personal que labora debe cumplirla con la finalidad de que exista compromiso total de todas las partes, es por ello que se debe de generar un programa de seguridad integral donde la participación de todos sea esencial.

## **OBJETIVO**

El objetivo general de este trabajo consiste en identificar, analizar el impacto de los accidentes y enfermedades laborales, para conocer su verdadero daño y costos y encontrar maneras para evitar estos acontecimientos.

## **CAPITULO 2 LEGISLACION LABORAL EN SEGURIDAD**

### **2.1 CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS**

La base de toda legislación en materia laboral tiene como base la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, como a continuación lo describe el artículo 123.

Titulo sexto: del trabajo y de previsión social

Artículo 123 - Toda persona tiene derecho al trabajo digno y socialmente útil; al efecto, se promoverán la creación de empleos y la organización social para el trabajo, conforme a la ley.

Además, en el apartado A de este Artículo nos menciona la responsabilidad que tiene el patrón en materia de Seguridad e Higiene, en las siguientes dos fracciones que dicen:

Apartado A.- Entre los obreros, jornaleros, empleados, domésticos, artesanos, y de una manera general, todo contrato de trabajo:

Frac. XIV.- Los empresarios serán responsables de los accidentes del trabajo y de las enfermedades profesionales de los trabajadores, sufridas con motivo o en ejercicio de la profesión o trabajo que ejecuten; por lo tanto, los patronos deberán pagar la indemnización correspondiente, según que haya traído como consecuencia la muerte o simplemente incapacidad temporal o permanente para trabajar, de acuerdo con lo que las leyes determinen.

Esta responsabilidad subsistirá aun en el caso de que el patrón contrate el trabajo por un intermediario;

Frac. XV.- El patrón estará obligado a observar, de acuerdo con la naturaleza de su negociación, los preceptos legales sobre higiene y seguridad en las instalaciones de su establecimiento, y a adoptar las medidas adecuadas para prevenir accidentes en el uso de las máquinas, instrumentos y materiales de trabajo, así como a

organizar de tal manera éste, que resulte la mayor garantía para la salud y la vida de los trabajadores, y del producto de la concepción, cuando se trate de mujeres embarazadas. Las leyes contendrán, al efecto, las sanciones procedentes en cada caso.

## **2.2 LEY FEDERAL DEL TRABAJO**

La Ley Federal del Trabajo promulgada en 1970, describe todo lo que se refiere a los preceptos constitucionales referentes al trabajo.

En dicha ley se encuentran responsabilidades, que tanto patrones como trabajadores deberán cumplir para mantener la seguridad e higiene laboral en su centro de trabajo.

### **2.2.1 OBLIGACIONES DE LOS PATRONES.**

Para hacer mención de las obligaciones de los patrones nos basaremos en el siguiente Artículo de la Ley Federal del Trabajo.

Artículo 132. Son obligaciones de los patrones:

Frac. III.- Proporcionar oportunamente a los trabajadores los útiles, instrumentos y materiales necesarios para la ejecución del trabajo, debiendo darlos de buena calidad, en buen estado y reponerlos tan luego como dejen de ser eficientes, siempre que aquellos no se hayan comprometido a usar herramienta propia. El patrón no podrá exigir indemnización alguna por el desgaste natural que sufran los útiles, instrumentos y materiales de trabajo;

Frac. IV.- Proporcionar local seguro para la guarda de los instrumentos y útiles de trabajo pertenecientes al trabajador, siempre que deban permanecer en el lugar en que prestan los servicios, sin que sea lícito al patrón retenerlos a título de indemnización, garantía o cualquier otro. El registro de instrumentos o útiles de trabajo deberá hacerse siempre que el trabajador lo solicite;

Frac. XV.- Proporcionar capacitación y adiestramiento a sus trabajadores, en los términos del capítulo III bis de este título.

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

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

Frac. XVIII.- Fijar visiblemente y difundir en los lugares donde se preste el trabajo, las disposiciones conducentes de los reglamentos e instructivos de seguridad e higiene.

Artículo 133. Queda prohibido a los patrones:

Frac. I.- Negarse a aceptar trabajadores por razón de edad o de su sexo;

Frac. II.- Exigir que los trabajadores compren sus artículos de consumo en tienda o lugar determinado;

Frac. III.- Exigir o aceptar dinero de los trabajadores como gratificación porque se les admita en el trabajo o por cualquier otro motivo que se refiera a las condiciones de éste;

Frac. IV.- Obligar a los trabajadores por coacción o por cualquier otro medio, a afiliarse o retirarse del sindicato o agrupación a que pertenezcan, o a que voten por determinada candidatura;

Frac. V.- Intervenir en cualquier forma en el régimen interno del sindicato;

Frac. VI.- Hacer o autorizar colectas o suscripciones en los establecimientos y lugares de trabajo;

Frac. VII.- Ejecutar cualquier acto que restrinja a los trabajadores los derechos que les otorgan las leyes;

Frac. VIII.- Hacer propaganda política o religiosa dentro del establecimiento;

Frac. IX.- Emplear el sistema de "poner en el índice" a los trabajadores que se separen o sean separados del trabajo para que no se les vuelva a dar ocupación;

Frac. X.- Portar armas en el interior de los establecimientos ubicados dentro de las poblaciones; y

Frac. XI.- Presentarse en los establecimientos en estado de embriaguez o bajo la influencia de un narcótico o droga enervante.

### **2.2.2 OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES.**

Artículo 134.- Son obligaciones de los trabajadores:

Frac. I.- Cumplir con las disposiciones de las normas de trabajo que le sean aplicables.

Frac. II.- Observar las medidas preventivas e higiénicas que acuerden las autoridades competentes y las que indiquen los patrones para la seguridad y protección personal de los trabajadores.

Frac. VI.- Restituir al patrón los materiales no usados y conservar en buen estado los instrumentos y útiles que se les haya dado para el trabajo no siendo responsables por el deterioro que origine el uso de estos objetos ni del ocasionado por caso fortuito, fuerza mayor, o por mala calidad o defectuosa construcción.

Artículo 135.- Queda prohibido a los trabajadores:

Frac. I.- Ejecutar cualquier acto que pueda poner en peligro su propia seguridad, la de sus compañeros de trabajo o la de terceras personas, así como la de los establecimientos o lugares en el que el trabajo se desempeñe.

### **2.2.3 CAPACITACION Y ADIESTRAMIENTO DE LOS TRABAJADORES**

Toda empresa debe proporcionar a los trabajadores dentro o fuera del centro de trabajo, así como en su jornada laboral. Los trabajadores están obligados a asistir a los cursos, atender indicaciones; así como presentar los exámenes de evaluación.

De la capacitación y adiestramiento de los trabajadores

Artículo 153-A.- Todo trabajador tiene el derecho a que su patrón le proporcione capacitación o adiestramiento en su trabajo que le permita elevar su nivel de vida y productividad, conforme a los planes y programas formulados, de común acuerdo, por el patrón y el sindicato o sus trabajadores y aprobados por la Secretaria del Trabajo y Previsión Social.

Artículo 153-B.- Para dar cumplimiento a la obligación que, conforme al artículo anterior les corresponde, los patrones podrán convenir con los trabajadores en que la capacitación o adiestramiento, se proporcione a estos dentro de la misma empresa o fuera de ella, por conducto de personal propio, instructores especialmente contratados, instituciones, escuelas u organismos especializados, o bien mediante adhesión a los sistemas generales que se establezcan y que se registren en la Secretaria del Trabajo y Previsión Social. En caso de tal adhesión, quedará a cargo de los patrones cubrir las cuotas respectivas.

Artículo 153-D.- Los cursos y programas de capacitación o adiestramiento de los trabajadores, podrán formularse respecto a cada establecimiento, una empresa, varias de ellas o respecto a una rama industrial o actividad determinada.

Artículo 153-E.- La capacitación o adiestramiento a que se refiere el artículo 153-A, deberá impartirse al trabajador durante las horas de su jornada de trabajo; salvo que, atendiendo a la naturaleza de los servicios, patrón y trabajador convengan que podrá impartirse de otra manera; así como en el caso en que el trabajador desee capacitarse en una actividad distinta a la de la ocupación que desempeñe, en cuyo supuesto, la capacitación se realizará fuera de la jornada de trabajo.

Artículo 153-F.- La capacitación y el adiestramiento deberán tener por objeto:

- I. Actualizar y perfeccionar los conocimientos y habilidades del trabajador en su actividad; así como proporcionarle información sobre la aplicación de nueva tecnología en ella;
- II. Preparar al trabajador para ocupar una vacante o puesto de nueva creación;
- III. Prevenir riesgos de trabajo;
- IV. Incrementar la productividad; y,
- V. En general, mejorar las aptitudes del trabajador.

Artículo 153-G.- Durante el tiempo en que un trabajador de nuevo ingreso que requiera capacitación inicial para el empleo que va a desempeñar, reciba ésta, prestará sus servicios conforme a las condiciones generales de trabajo que rijan en la empresa o a lo que se estipule respecto a ella en los contratos colectivos.

Artículo 153-H.- Los trabajadores a quienes se imparta capacitación o adiestramiento están obligados a:

- I. Asistir puntualmente a los cursos, sesiones de grupo y demás actividades que formen parte del proceso de capacitación o adiestramiento;
- II. Atender las indicaciones de las personas que impartan la capacitación o adiestramiento, y cumplir con los programas respectivos; y,
- III. Presentar los exámenes de evaluación de conocimientos y de aptitud que sean requeridos.

Artículo 153-M.- En los contratos colectivos deberán incluirse cláusulas relativas a la obligación patronal de proporcionar capacitación y adiestramiento a los trabajadores, conforme a planes y programas que satisfagan los requisitos establecidos en este capítulo.

Además, podrá consignarse en los propios contratos el procedimiento conforme al cual el patrón capacitará y adiestrará a quienes pretendan ingresar a laborar en la empresa, cuenta, en su caso, la cláusula de admisión.

Artículo 153-N.- Dentro de los quince días siguientes a la celebración, revisión o prórroga del contrato colectivo, los patrones deberán presentar ante la Secretaria del Trabajo y Previsión Social, para su aprobación, los planes y programas de capacitación y adiestramiento que se haya acordado establecer, o en su caso, las modificaciones que se hayan convenido acerca de planes y programas ya implantados con aprobación de la autoridad laboral.

Artículo 153-O.- Las empresas en que no rija contrato colectivo de trabajo, deberán someter a la aprobación de la Secretaria del Trabajo y Previsión Social, dentro de los primeros sesenta días de los años impares, los planes y programas de capacitación o adiestramiento que, de común acuerdo con los trabajadores, hayan decidido implantar. Igualmente, deberán informar respecto a la Constitución y bases generales a que se sujetará el funcionamiento de las comisiones mixtas de capacitación y adiestramiento.

Artículo 153-Q.- Los planes y programas de que tratan los artículos 153-N y 153-O, deberán cumplir los siguientes requisitos:

- I. Referirse a periodos no mayores de cuatro años;
- II. Comprender todos los puestos y niveles existentes en la empresa;
- III. Precisar las etapas durante las cuales se impartirá la capacitación y el adiestramiento al total de los trabajadores de la empresa;

IV. Señalar el procedimiento de selección, a través del cual se establecerá el orden en que serán capacitados los trabajadores de un mismo puesto y categoría;

V. Especificar el nombre y número de registro en la Secretaría del Trabajo y Previsión Social de las entidades instructoras; y,

VI. Aquellos otros que establezcan los criterios generales de la Secretaría del Trabajo y Previsión Social que se publiquen en el diario oficial de la federación.

Artículo 153-R.- Dentro de los sesenta días hábiles que sigan a la presentación de tales planes y programas ante la Secretaría del Trabajo y Previsión Social, ésta los aprobará o dispondrá que se les hagan las modificaciones que estime pertinentes; en la inteligencia de que, aquellos planes y programas que no hayan sido objetados por la autoridad laboral dentro del término citado, se entenderán definitivamente aprobados.

Artículo 153-S.- Cuando el patrón no de cumplimiento a la obligación de presentar ante la Secretaría del Trabajo y Previsión Social los planes y programas de capacitación y adiestramiento, dentro del plazo que corresponda, en los términos de los artículos 153-N y 153-O, o cuando presentados dichos planes y programas, no los lleve a la práctica, será sancionado conforme a lo dispuesto en la fracción IV del artículo 878 de esta ley, sin perjuicio de que, en cualquiera de los dos casos, la propia secretaria adopte las medidas pertinentes para que el patrón cumpla con la obligación de que se trata.

Artículo 153-T.- Los trabajadores que hayan sido aprobados en los exámenes de capacitación y adiestramiento en los términos de este capítulo, tendrán derecho a que la entidad instructora les expida las constancias respectivas, mismas que, autenticadas por la comisión mixta de capacitación y adiestramiento de la empresa, se harán del conocimiento de la Secretaría del Trabajo y Previsión Social, por conducto del correspondiente comité nacional o, a falta de éste, a través de las autoridades del trabajo a fin de que la propia secretaria las registre y las tome en cuenta al formular el padrón de trabajadores capacitados que corresponda, en los términos de la fracción IV del artículo 539.

Artículo 153-U.- Cuando implantado un programa de capacitación, un trabajador se niegue a recibir ésta, por considerar que tiene los conocimientos necesarios para el desempeño de su puesto y del inmediato superior, deberá acreditar documentalmente dicha capacidad o presentar y aprobar, suficiencia que señale la secretaria del Trabajo y Previsión Social.

Artículo 153-V.- La constancia de habilidades laborales es el documento expedido por el capacitador, con la cual el trabajador acreditará haber llevado y aprobado un curso de capacitación.

Las empresas están obligadas a enviar a la secretaria del Trabajo y Previsión Social para su registro y control, listas de las constancias que se hayan expedido a sus trabajadores. Las constancias de que se trata surtirán plenos efectos, para fines de ascenso, dentro de la empresa en que se haya proporcionado la capacitación o adiestramiento.

Artículo 153-W.- Los certificados, diplomas, títulos o grados que expidan el estado, sus organismos descentralizados o los particulares con reconocimiento de validez oficial de estudios, a quienes hayan concluido un tipo de educación con carácter terminal, serán inscritos en los registros de que trata el artículo 539, fracción IV, cuando el puesto y categoría correspondientes figuren en el catálogo nacional de ocupaciones o sean similares a los incluidos en él.

Artículo 153-X.- Los trabajadores y patrones tendrán derecho a ejercitar ante las juntas de conciliación y arbitraje las acciones individuales y colectivas que deriven de la obligación de capacitación o adiestramiento impuesta en este capítulo.

Como este artículo nos ha mencionado claramente tanto el patrón como el trabajador están obligados a participar dentro de los cursos de capacitación y adiestramiento dentro de la empresa, así como el patrón está obligado a proporcionar estos cursos a través de personal debidamente registrado y autorizado por la Secretaría del Trabajo y Previsión Social. Incluyendo la forma de evaluación y su acreditación mediante las constancias correspondientes.

## **2.2.4 RIESGOS DE TRABAJO.**

Artículo 477. Cuando los riesgos se realizan pueden producir:

Frac. I.- Incapacidad temporal

Frac. II.- Incapacidad permanente parcial

Frac. III.- Incapacidad permanente total y

Frac. IV.- La muerte.

Artículo 482. Las consecuencias posteriores de los riesgos de trabajo se tomarán en consideración para determinar el grado de la incapacidad.

Artículo 487. Los trabajadores que sufran un riesgo de trabajo tendrán derecho a:

Frac. I.- Asistencia médica y quirúrgica;

Frac. II.- Rehabilitación;

Frac. III.- Hospitalización, cuando el caso lo requiera; Frac. IV.- Medicamentos y material de curación;

Frac. V.- Los aparatos de prótesis y ortopedia necesarios; y Frac. VI.- La indemnización fijada en el presente título.

Artículo 504. Los patrones tienen las obligaciones especiales siguientes:

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

Frac. II.- Cuando tenga 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 este 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.

## **2.3 REGLAMENTO FEDERAL DE SEGURIDAD E HIGIENE Y MEDIO AMBIENTE DE TRABAJO.**

### **2.3.1 OBLIGACIONES DE LOS PATRONES.**

Artículo 17. Son obligaciones de los patronos:

Frac. III.- Efectuar estudios en materia de Seguridad e Higiene en el trabajo, para identificar las posibles causas de accidentes y enfermedades de trabajo y adoptar las medidas adecuadas para prevenirlos, conforme a lo dispuesto en las Normas aplicables, así como presentarlos a la Secretaría cuando ésta así lo solicite.

Frac. V.- Colocar en lugares visibles de los centros de trabajo avisos o señales de Seguridad e Higiene para la prevención de riesgos, en función de la naturaleza de las actividades que se desarrollen, conforme a las Normas correspondientes.

Frac. VI.- Elaborar el programa de Seguridad e Higiene y los programas y manuales específicos a que se refiere el presente Reglamento, en los términos previstos en el Artículo 130 del mismo y en las Normas aplicables.

Frac. VII.- Capacitar y adiestrar a los trabajadores sobre la prevención de riesgos y atención de emergencias, de acuerdo con las actividades que se desarrollen en el centro de trabajo.

Frac. VIII.- Permitir la inspección y vigilancia que la Secretaría o las autoridades laborales que actúen en su auxilio practiquen en los centros de trabajo, para cerciorarse del cumplimiento de la normatividad en materia de Seguridad e Higiene; darles facilidades y proporcionarles la información y documentación que les sea requerida legalmente

Frac. X.- Proporcionar los servicios preventivos de medicina del trabajo que se requieran, de acuerdo a la naturaleza de las actividades realizadas en el centro de trabajo;

Frac. XI.- Instalar y mantener en condiciones de funcionamiento, dispositivos permanentes para los casos de emergencia y actividades peligrosas, que salvaguarden la vida y salud de los trabajadores, así como para proteger el centro de trabajo.

### **2.3.2 OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES**

Artículo 18. Son obligaciones de los trabajadores:

Frac. I.- Observar las medidas preventivas de Seguridad e Higiene que establece este Reglamento, las Normas expedidas por las autoridades competentes y del reglamento interior del trabajo de las empresas, así como las que indiquen los patrones para la prevención de riesgos de trabajo;

Frac. II.- Designar a sus representantes y participar en la integración y funcionamiento de la comisión de Seguridad e Higiene del centro de trabajo en que presten sus servicios, de acuerdo a lo dispuesto por la Ley, este Reglamento y la Norma correspondiente;

Frac. III.- Dar aviso inmediato al patrón y a la comisión de Seguridad e Higiene de la empresa o establecimiento en que presten sus servicios, sobre las condiciones o actos inseguros que observen y de los accidentes de trabajo que ocurran en el interior del centro de trabajo, colaborando en la investigación de los mismos;

Frac. IV.- Participar en los cursos de capacitación y adiestramiento que, en materia de prevención de riesgos y atención de emergencias, sean impartidos por el patrón o por las personas que éste designe;

Frac. V.- Conducirse en el centro de trabajo con la probidad y los cuidados necesarios para evitar al máximo cualquier riesgo de trabajo;

Frac. VI.- Someterse a los exámenes médicos que determine el patrón de conformidad con las Normas correspondientes, a fin de prevenir riesgos de trabajo;

Frac. VII.- Utilizar el equipo de protección personal proporcionado por el patrón y cumplir con las demás medidas de control establecidas por éste para prevenir riesgos de trabajo, y

Frac. VIII.- Las demás previstas en otras disposiciones jurídicas.

## **2.4 LEY DEL SEGURO SOCIAL**

Artículo 77. El patrón que estando obligado a asegurar a sus trabajadores contra riesgos de trabajo no lo hiciera, deberá enterar al Instituto, en caso de que ocurra el siniestro, los capitales constitutivos de las prestaciones en dinero y en especie, de conformidad con lo dispuesto en la presente Ley, sin perjuicio de que el Instituto otorgue desde luego las prestaciones a que haya lugar.

La misma regla se observará cuando el patrón asegure a sus trabajadores en forma tal que se disminuyan las prestaciones a que los trabajadores asegurados o sus beneficiarios tuvieron derecho, limitándose los capitales constitutivos, en este caso, a la suma necesaria para completar las prestaciones correspondientes señaladas en la Ley.

Esta regla se aplicará tratándose de recaídas por riesgos de trabajo, con el mismo patrón con el que ocurrió el riesgo o con otro distinto.

Los avisos de ingreso o alta de los trabajadores asegurados y los de modificaciones de su salario, entregados al Instituto después de ocurrido el siniestro, en ningún caso liberarán al patrón de la obligación de pagar los capitales constitutivos, aun cuando los hubiese presentado dentro de los plazos que señalan los artículos 15 fracción I y 34 fracciones I a III de este ordenamiento legal.

El Instituto determinará el monto de los capitales constitutivos y los hará efectivos, en la forma y términos previstos en esta Ley y sus reglamentos.

Artículo 11. El régimen obligatorio comprende los seguros de:

- I. Riesgos de trabajo;
- II. Enfermedades y maternidad;

- III. Invalidez y vida
- IV. Retiro, cesantía en edad avanzada y vejez, y
- V. Guarderías y prestaciones sociales.

Artículo 46.- No se consideran para efectos de esta ley, los que sobrevengan por alguna de las causas siguientes:

- 1.- Si el accidente ocurre encontrándose el trabajador en estado de embriaguez.
- 2.- Si el accidente ocurre encontrándose el trabajador bajo la acción de algún psicotrópico, narcótico o droga enervante, salvo que exista prescripción suscrita por médico titulado y que el trabajador hubiera exhibido y hecho del conocimiento del patrón lo anterior;
- 3.- Si el trabajador se ocasiona intencionalmente una incapacidad o lesión por sí o de acuerdo con otra persona;
- 4.- Si la incapacidad o siniestro es el resultado de alguna riña o intento de suicidio,
- 5.- Si el siniestro es resultado de un delito intencional del que fuere responsable el trabajador asegurado.

Artículo 55.- Los riesgos de trabajo pueden producir:

- I.- Incapacidad temporal;
- II.- Incapacidad permanente parcial;
- III.- Incapacidad permanente total, y
- IV. Muerte.

Se entenderá por incapacidad temporal, incapacidad permanente parcial e incapacidad permanente total, lo que al respecto disponen los artículos relativos de la Ley Federal del Trabajo.

### **2.4.1 DETERMINACIÓN DE LA PRIMA DE RIESGO.**

La Ley del Seguro Social establece la obligación de los patrones de revisar anualmente su siniestralidad, considerando como período de revisión la propia siniestralidad ocurrida del 1º de enero al 31 de diciembre, para presentar al Instituto Mexicano del Seguro Social durante el mes de febrero siguiente, los formatos que menciona el Reglamento de la Ley del Seguro Social en Materia de Afiliación, Clasificación de Empresas, Recaudación y Fiscalización.

La información a declarar será aquélla que corresponda a los casos de riesgos de trabajo terminados y sus consecuencias, como son: número de seguridad social, clave única de registro de población, nombre del asegurado, recaída o reevaluación, fecha del accidente o enfermedad de trabajo, tipo de riesgo, días subsidiados por incapacidad temporal, porcentaje de valuación por incapacidad permanente parcial o total, defunción y fecha del alta médica, que hayan terminado durante el período de revisión, entendiéndose que un riesgo de trabajo ha terminado cuando el trabajador siniestrado sea dado de alta y sólo haya existido incapacidad temporal; se determine el inicio de una incapacidad permanente; o, sobrevenga la muerte.

Artículo 71. Las cuotas que por el seguro de riesgos de trabajo deban pagar los patrones, se determinarán en relación con la cuantía del salario base de cotización, y con los riesgos inherentes a la actividad de la negociación de que se trate, en los términos que establezca el reglamento relativo.

Artículo 72. Para los efectos de la fijación de primas a cubrir por el seguro de riesgos de trabajo, las empresas deberán calcular sus primas, multiplicando la siniestralidad de la empresa por un factor de prima, y al producto se le sumará el 0.005. El resultado será la prima a aplicar sobre los salarios de cotización, conforme a la fórmula siguiente:

$$\text{Prima} = [(S/365)+V * (I + D)] * (F/N) + M$$

Donde:

$V = 28$  años, que es la duración promedio de vida activa de un individuo que no haya sido víctima de un accidente mortal o de incapacidad permanente total.

$F = 2.3$ , que es el factor de prima.

$N$  = Número de trabajadores promedio expuestos al riesgo.

$S$  = Total de los días subsidiados a causa de incapacidad temporal.

$I$  = Suma de los porcentajes de las incapacidades permanentes, parciales y totales, divididos entre 100.

$D$  = Número de defunciones.

$M = 0.005$ , que es la prima mínima de riesgo.

Al inscribirse por primera vez en el Instituto o al cambiar de actividad, las empresas cubrirán, en la clase que le corresponda conforme al reglamento, la prima media. Una vez ubicada la empresa en la prima a pagar, los siguientes aumentos o disminuciones de la misma se harán conforme al párrafo primero de este artículo.

No se tomarán en cuenta para la siniestralidad de las empresas, los accidentes que ocurran a los trabajadores al trasladarse de su domicilio al centro de labores o viceversa.

Los patrones cuyos centros de trabajo cuenten con un sistema de administración y seguridad en el trabajo acreditado por la Secretaría del Trabajo y Previsión Social, aplicarán una  $F$  de 2.2 como factor de prima.

Las empresas de menos de 10 trabajadores podrán optar por presentar la declaración anual correspondiente o cubrir la prima media que les corresponda conforme al reglamento, de acuerdo con el artículo 73 de esta Ley.

Artículo 73. Al inscribirse por primera vez en el Instituto o al cambiar de actividad, las empresas cubrirán la prima media de la clase que conforme al Reglamento les corresponda, de acuerdo con la tabla:

Tabla 2.1 Prima de Riesgo según tipo de clase

| Prima media | En por cientos |
|-------------|----------------|
| Clase I     | 0.54355        |
| Clase II    | 1.13065        |
| Clase III   | 2.59840        |
| Clase IV    | 4.65325        |
| Clase V     | 7.58875        |

#### **2.4.2 DETERMINACIÓN DEL GRADO DE RIESGO.**

Artículo 74. Las empresas tendrán la obligación de revisar anualmente su siniestralidad, conforme al período y dentro del plazo que señale el reglamento, para determinar si permanecen en la misma prima, se disminuye o aumenta.

La prima conforme a la cual estén cubriendo sus cuotas las empresas podrán ser modificada, aumentándola o disminuyéndola en una proporción no mayor al uno por ciento con respecto a la del año inmediato anterior, tomando en consideración los riesgos de trabajo terminados durante el lapso que fije el reglamento respectivo, con independencia de la fecha en que éstos hubieran ocurrido y la comprobación documental del establecimiento de programas o acciones preventivas de accidentes y enfermedades de trabajo. Estas modificaciones no podrán exceder los límites fijados para la prima mínima y máxima, que serán de cero punto cinco por ciento y quince por ciento de los salarios base de cotización respectivamente. La siniestralidad se fijará conforme al reglamento de la materia.

Artículo 75. La determinación de las clases comprenderá una lista de los diversos tipos de actividades y ramas industriales, catalogándolas en razón de la mayor o menor peligrosidad a que están expuestos los trabajadores, y asignando a cada uno de los grupos que formen dicha lista, una clase determinada. Este supuesto sólo se aplicará a las empresas que se inscriben por primera vez en el Instituto o cambien de actividad.

## **2.5 NORMAS OFICIALES MEXICANAS.**

**NORMA Oficial Mexicana NOM-002-STPS-2010**, Condiciones de seguridad-Prevención y protección contra incendios en los centros de trabajo.

Esta norma establece las condiciones de seguridad para la prevención contra incendios. Se aplica en aquellos lugares donde las mercancías, materias primas, productos o subproductos que se manejan en los procesos, operaciones y actividades que impliquen riesgos de incendio.

**NORMA Oficial Mexicana NOM-004-STPS-1999**, Sistemas de protección y dispositivos de seguridad en la maquinaria y equipo que se utilice en los centros de trabajo.

Esta norma tiene por objetivo prevenir y proteger a los trabajadores contra los riesgos de trabajo. Se aplica donde por la naturaleza de los procesos se emplee maquinaria, equipo y accesorios para la transmisión de energía mecánica.

**NORMA Oficial Mexicana NOM-005-STPS-1998**, Relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo para el manejo, transporte y almacenamiento de sustancias químicas peligrosas

Esta norma tiene por objetivo prevenir y proteger a los trabajadores contra riesgos de trabajo e incendio. Se aplica donde se almacenen, transporten o manejen sustancias inflamables y combustibles.

**NORMA Oficial Mexicana NOM-009-STPS-1999**, Equipo suspendido de acceso-Instalación, operación y mantenimiento-Condiciones de seguridad

Su objetivo es establecer las condiciones de seguridad con que deben contar para su instalación, operación, y mantenimiento, los equipos suspendidos de acceso para realizar trabajos en altura, tales como: mantenimiento de edificios, realización de obras de construcción, instalación, demolición, reparación y limpieza, entre otros, para evitar riesgos a los trabajadores.

**NORMA Oficial Mexicana NOM-010-STPS-1999**, Condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se manejen, transporten, procesen o almacenen sustancias químicas capaces de generar contaminación en el medio ambiente laboral.

Su objetivo es prevenir y proteger la salud de los trabajadores y mejorar las condiciones de seguridad e higiene donde se produzcan, almacenen o manejen sustancias químicas que, por sus propiedades, niveles de concentración y tiempo de acción sean capaces de contaminar el medio ambiente laboral y alterar la salud de los trabajadores, así como los niveles máximos permisibles de concentración de dichas sustancias, de acuerdo con el tipo de exposición. Se aplica donde se produzcan, almacenen o manejen sustancias químicas capaces de generar contaminación en el ambiente laboral.

**NORMA Oficial Mexicana NOM-012-STPS-2012**, Condiciones de seguridad y salud en los centros de trabajo donde se manejen fuentes de radiación ionizante.

Su objetivo es implantar las medidas preventivas y de control a fin de que los trabajadores expuestos a radiaciones ionizantes, no reciban por este motivo dosis que rebasen los límites establecidos en la presente norma. Se aplica donde se produzcan, usen, manejen, almacene o transporten fuentes generadoras o emisoras de radiaciones ionizantes.

**NORMA Oficial Mexicana NOM-015-STPS-2001**, Condiciones térmicas elevadas o abatidas condiciones de seguridad e higiene.

Establecer las condiciones de seguridad e higiene, los niveles y tiempos máximos permisibles de exposición a condiciones térmicas extremas, que por sus características, tipo de actividades, nivel, tiempo y frecuencia de exposición, sean capaces de alterar la salud de los trabajadores.

**NORMA Oficial Mexicana NOM-022-STPS-2008**, Electricidad estática en los centros de trabajo-Condiciones de seguridad.

Su objetivo es establecer las medidas de seguridad para evitar los riesgos que se derivan por generación de la electricidad estática. Se aplica en los centros de trabajo donde por la naturaleza de los procedimientos se empleen materiales, sustancias y equipo capaz de almacenar cargas eléctricas estáticas.

**NORMA Oficial Mexicana NOM-017-STPS-2008**, Equipo de protección personal – Selección, uso y manejo en los centros de trabajo.

Su objetivo es Establecer los requisitos mínimos para que el patrón seleccione, adquiera y proporcione a sus trabajadores, el equipo de protección personal correspondiente para protegerlos de los agentes del medio ambiente de trabajo que puedan dañar su integridad física y su salud.

**NORMA Oficial Mexicana NOM-019-STPS-2004** Constitución, organización y funcionamiento de las comisiones de seguridad e higiene en los centros de trabajo.

Su objetivo es establecer los lineamientos para la constitución, organización y funcionamiento de las comisiones de seguridad e higiene en los centros de trabajo.

### **CAPITULO 3. ANTECEDENTES DE LA SEGURIDAD INDUSTRIAL**

Los inicios de la seguridad industrial en nuestro territorio parten de la época colonial, cuando en 1680 entraron en vigor las leyes indias. Estas leyes era un conjunto de normas legales promulgadas por el Rey Carlos II durante su reinado en España. En estas leyes se hace referencia a una jornada de trabajo para los indios, los riesgos a los que estaban expuestos los trabajadores y además de la trata que debían tener hacia los niños que trabajaran.

Por desgracia, estas leyes se pierden durante la época del México independiente y es hasta la llegada de la revolución mexicana que cuando vuelven a aparecer leyes de esta índole.

Fue durante la Revolución Mexicana, cuando se estipula que el trabajo debe realizarse en condiciones que se garantice la seguridad del trabajador.

Durante esa época Francisco I. Madero señala la necesidad de elaborar leyes para otorgar pensiones e indemnizar a los empleados mutilados en las fábricas, siendo presidente emite en 1912 el reglamento de Policía Minera y Seguridad en minas.

Es durante la revolución cuando se estipula que el trabajo se debe de realizar en condiciones en las que se tenga una mejor calidad de vida y se garantice la seguridad del trabajador y su familia. Además de que se exigía respeto y dignidad hacia el trabajador.

Años después, Venustiano Carranza promulga la “Ley Reguladora del Contrato de Trabajo” junto con la cual se crearon instituciones en las que se protegía la salud de los trabajadores.

En 1917 con el Artículo 123 de la Constitución Nacional de 1917 se da origen a los derechos de los trabajadores.

En 1931 surge la “Ley Federal del Trabajo” y en 1935 surge la Sociedad Mexicana del Trabajo”

En 1943 surge el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), pero en 1944 se expidió la “Ley del Seguro Social” debido a que la Oficina Internacional del Trabajo consideraba que su existencia era necesaria.

En 1970 se crea una nueva “Ley Federal del Trabajo”, en donde se emiten los diferentes tipos de incapacidades que existen, y, también se introducen los derechos de los trabajadores.

En 1974 se crea el Instituto Nacional de Estudios del Trabajo y el Centro Nacional de Información y Estadísticas del Trabajo, los cuales dependen de la Secretaría de Trabajo y Previsión Social (STPS), pero posteriormente en 1975 se le da autonomía para poder garantizar la defensa de los trabajadores y evitar infracciones contra las normas laborales; ese mismo año también se creó la Procuraduría Federal de la Defensa del Trabajo.

En 1976 se vuelve a reformar la Secretaría de Trabajo y Previsión Social, dándole mayor énfasis a una nueva administración pública del trabajo. En la actualidad se cuenta con diferentes organizaciones para vigilar que las empresas cumplan con los requisitos para la seguridad de su personal, además de que contamos con las Normas Oficiales Mexicanas, la Ley del IMSS, la Ley del ISSSTE y con el artículo 123 de la Ley Federal del Trabajo.

Actualmente en México, cada año se registran en promedio 346,000 accidentes de trabajo, 5,000 personas se enferman a causa de las labores que realizan y 1,000 mueren desempeñando sus labores o a consecuencia de ellas, según datos del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS).

En los 10 años comprendidos entre 2005 a 2014, se reportaron 3 849 166 accidentes laborales y 49, 569 enfermedades profesionales.

En esos 10 años (2005-2014) se registraron 212, 595 incapacidades laborales y 10, 969 defunciones.

En 2012 se registró el mayor número de accidentes, en ese año se contabilizaron 434, 600 accidentes, mientras que el 2005 fue el año con menor cantidad de accidentes donde se contabilizaron 295, 594 accidentes.

El 2014 fue el año con más enfermedades profesionales reportadas, se contabilizaron un total de 8, 301 enfermedades profesionales; mientras que el 2007 fue el año con menor cantidad de enfermedades contabilizándose 2, 691 enfermedades.

En el caso de las incapacidades laborales, el 2013 fue el año en el que más incapacidades se registraron, fueron un total de 25, 625 incapacidades de trabajo; en contraste, el 2007, fue el año con menor cantidad de incapacidades laborales con un total de 16, 415 incapacidades de trabajo contabilizadas.

En 2011 se registraron 1, 221 defunciones por accidentes laborales, mientras que el 2013 se contabilizaron 982 defunciones.

Se estima que, en México, basándose en los datos obtenidos desde 2005 a 2014, ocurren aproximadamente 1, 055 accidentes laborales diariamente, se diagnostican aproximadamente 14 enfermedades laborales al día, se otorgan aprox. 59 incapacidades laborales y mueren 3 trabajadores al día.

En 2014, los estados con mayor número de accidentes de trabajo fueron: Estado de México, con 53, 715 accidentes; Jalisco, con 45, 437 accidentes; y el Distrito Federal, con 38, 736 accidentes. Tlaxcala fue el estado con menor cantidad de accidente contabilizando solo 1, 686.

Coahuila y Estado de México fueron los estados con mayor cantidad de enfermedades laborales diagnosticadas en 2014, con 1, 483 y 912 enfermedades contabilizadas respectivamente. Chiapas fue el estado con menor cantidad de enfermedades diagnosticando solo 14 enfermedades en ese año.

En 2014, los estados con mayor cantidad de incapacidades laborales otorgadas fueron Coahuila con 2, 877 incapacidades, México con 2, 823 incapacidades y Jalisco con 1, 951 incapacidades. Mientras que en Colima solo se otorgaron 126 incapacidades.

El Estado de México encabezó la lista de defunciones en 2014 con un total de 116 defunciones reportadas; mientras que en Campeche sólo se reportaron 3 defunciones.

De 2005 a 2014 se presentaron 980, 003 accidentes de trayecto, 20, 554 incapacidades de trayecto y 2, 974 defunciones de trayecto.

Tan solo en 2014 la tasa de accidentes de trabajo era de 2.39 por cada 100 trabajadores, la tasa de enfermedades profesionales era de 4.94 por cada 10, 000 trabajadores, la tasa de incapacidades laborales era de 6.16 por cada 100 casos y la tasa de defunciones era de 0.60 por cada 10, 000 trabajadores.

## **CAPITULO 4: LA NOM-030-STPS-2009**

### **4.1 Objetivo**

La Norma Oficial Mexicana NOM-030-STPS-2009 tiene por objeto establecer las funciones y actividades que deberán realizar los servicios preventivos de seguridad y salud en el trabajo para prevenir accidentes y enfermedades de trabajo.

#### Índice

La NOM-030-STPS-2009 tiene el siguiente índice de contenido:

1. Objetivo
2. Campo de aplicación
3. Definiciones
4. Obligaciones del patrón
5. Funciones y actividades del responsable de seguridad y salud en el trabajo
6. Diagnóstico de seguridad y salud en el trabajo
7. Programa de seguridad y salud en el trabajo o relación de acciones preventivas y correctivas de seguridad y salud en el trabajo
8. Unidades de verificación
9. Procedimiento para la evaluación de la conformidad
10. Vigilancia
11. Bibliografía
12. Concordancia con normas internacionales.

Y dos guías de referencia:

- i. Recomendaciones para Instrumentar las Acciones para la Atención a Emergencias en los Centros de Trabajo.
- ii. Recomendaciones para Instrumentar las Acciones de Salud en el Trabajo.

## Peligro y Riesgo

- Peligro: Característica de agentes o condiciones, por la potencialidad de efecto dañino.
- Riesgo: Correlación entre peligro y exposición.

### **4.2 Servicios Preventivos de Seguridad y Salud en el trabajo**

Son aquellos prestados por personal (interno, externo o mixto), cuyo propósito principal es prevenir los accidentes y enfermedades de trabajo mediante el cumplimiento de la normatividad en materia de seguridad y salud en el trabajo. Se entiende por internos los prestados por el patrón o personal del centro de trabajo; externos, los prestados por personal independiente del centro de trabajo, y mixtos; los prestados tanto por personal interno como por personal independiente del centro de trabajo.

- Servicios prestados por personal capacitado
- Su propósito principal es prevenir los accidentes y enfermedades de trabajo.
- Cumplen la normatividad en materia de seguridad y salud en el trabajo.

### **4.3 Obligaciones del Patrón**

Designar a un responsable de seguridad y salud en el trabajo interno o externo, para llevar a cabo las funciones y actividades preventivas de seguridad y salud en el centro de trabajo.

El patrón podrá asumir las funciones y actividades preventivas de seguridad y salud, en el caso de centros de trabajo que cuenten con menos de cien trabajadores.

Proporcionar al responsable de seguridad y salud en el trabajo:

- a) El acceso a las diferentes áreas del centro de trabajo para identificar los factores de peligro y la exposición de los trabajadores a ellos;
- b) La información relacionada con la seguridad y salud en el trabajo de los procesos, puestos de trabajo y actividades desarrolladas por los trabajadores, y
- c) Los medios y facilidades para establecer las medidas de seguridad y salud en el trabajo para la prevención de los accidentes y enfermedades laborales.

Contar con un diagnóstico integral o por área de trabajo de las condiciones de seguridad y salud del centro laboral, de acuerdo con lo que establece el Capítulo 6. El diagnóstico integral comprenderá a las diversas áreas, secciones o procesos que conforman al centro de trabajo, en tanto que el relativo al área de trabajo, se referirá de manera exclusiva a cada una de ellas.

Contar con un programa de seguridad y salud en el trabajo. El programa deberá actualizarse al menos una vez al año.

Los centros de trabajo que cuenten con menos de cien trabajadores deberán elaborar una relación de acciones preventivas y correctivas de seguridad y salud en el trabajo, de acuerdo con las actividades que desarrollen. La relación de acciones preventivas y correctivas deberá actualizarse al menos una vez al año.

Comunicar a la comisión de seguridad e higiene y/o a los trabajadores, según aplique, el diagnóstico integral o por área de trabajo de las condiciones de seguridad y salud y el contenido del programa de seguridad y salud en el trabajo o de la relación de acciones preventivas y correctivas de seguridad y salud en el trabajo.

Contar con los reportes de seguimiento de los avances en la instauración del programa de seguridad y salud en el trabajo o de la relación de acciones preventivas y correctivas de seguridad y salud en el trabajo, según aplique.

Capacitar al personal de la empresa que forme parte de los servicios preventivos de seguridad y salud en el trabajo, en las funciones y actividades que establece la presente Norma.

Conservar la documentación a que hace referencia la presente Norma al menos por dos años.

Exhibir a la autoridad del trabajo, cuando ésta así lo solicite, los documentos y registros que la presente Norma le obligue a elaborar o poseer.

Funciones y Actividades del responsable de seguridad y salud en el trabajo:

Elaborar el diagnóstico de seguridad y salud en el trabajo.

Elaborar el programa de seguridad y salud en el trabajo o la relación de acciones preventivas y correctivas de seguridad y salud en el trabajo, priorizándolas para su atención, con base en el riesgo involucrado.

Establecer los mecanismos de respuesta inmediata cuando se detecte un riesgo grave e inminente.

Incorporar en el programa de seguridad y salud en el trabajo o en la relación de acciones preventivas y correctivas de seguridad y salud en el trabajo..

Incorporar en el programa de seguridad y salud en el trabajo o en la relación de acciones preventivas y correctivas de seguridad y salud en el trabajo, las acciones para la atención de emergencias y contingencias sanitarias que recomienden o dicten las autoridades competentes.

Establecer los procedimientos, instructivos, guías o registros necesarios para dar cumplimiento al programa de seguridad y salud en el trabajo o a la relación de acciones preventivas y correctivas de seguridad y salud en el trabajo.

Realizar el seguimiento de los avances en la instauración del programa de seguridad y salud en el trabajo o de la relación de acciones preventivas y correctivas de seguridad y salud en el trabajo y reportar por escrito los resultados al patrón.

Registrar los resultados del seguimiento del programa de seguridad y salud en el trabajo o de la relación de acciones preventivas y correctivas de seguridad y salud en el trabajo.

Verificar que, con la instauración del programa de seguridad y salud en el trabajo o de la relación de acciones preventivas y correctivas de seguridad y salud en el trabajo, se cumpla con el objeto de su aplicación y, en su caso, realizar las adecuaciones que se requieran tanto al diagnóstico como al programa o a la relación.

#### **4.4 Diagnóstico de Seguridad y Salud en el Trabajo**

El diagnóstico integral o por área de trabajo sobre las condiciones de seguridad y salud en el centro laboral, deberá considerar al menos la identificación de lo siguiente:

- a) Las condiciones físicas peligrosas o inseguras que puedan representar un riesgo en las instalaciones, procesos, maquinaria, equipo, herramientas, medios de transporte, materiales y energía;
- b) Los agentes físicos, químicos y biológicos capaces de modificar las condiciones del medio ambiente del centro de trabajo que, por sus propiedades, concentración, nivel y tiempo de exposición o acción, pueden alterar la salud de los trabajadores, así como las fuentes que los generan;
- c) Los peligros circundantes al centro de trabajo que lo puedan afectar, cuando sea posible, y
- d) Los requerimientos normativos en materia de seguridad y salud en el trabajo que resulten aplicables.

El diagnóstico de seguridad y salud en los centros de trabajo que cuenten con menos de cien trabajadores podrá ser integral y contener al menos lo previsto en el inciso d).

#### **4.5 Programa de seguridad y salud en el trabajo o relación de acciones preventivas y correctivas de seguridad y salud en el trabajo.**

El programa de seguridad y salud en el trabajo, deberá contener al menos:

- a) La acción preventiva o correctiva por instrumentar por cada aspecto identificado;
- b) Las acciones y programas de promoción para la salud de los trabajadores y para la prevención integral de las adicciones que recomienden o dicten las autoridades competentes;

- c) Las acciones para la atención de emergencias y contingencias sanitarias que recomienden o dicten las autoridades competentes;
- d) Las fechas de inicio y término programadas para instrumentar las acciones preventivas o correctivas y para la atención de emergencias, y
- e) El responsable de la ejecución de cada acción preventiva o correctiva y para la atención de emergencias.

La relación de acciones preventivas y correctivas de seguridad y salud en los centros de trabajo que cuenten con menos de cien trabajadores deberá contener al menos lo previsto en los incisos a), b), c) y d).

#### **4.6 Unidades de Verificación**

El patrón tendrá la opción de contratar unidades de verificación acreditadas y aprobadas, según lo establecido en la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, para verificar o evaluar el cumplimiento con la presente Norma.

El patrón podrá consultar el directorio vigente de las unidades de verificación acreditadas y aprobadas por la Secretaría del Trabajo y Previsión Social, en la siguiente dirección electrónica: [www.stps.gob.mx](http://www.stps.gob.mx).

Las unidades de verificación que evalúen la conformidad con la presente Norma, deberán aplicar los criterios de cumplimiento establecidos en el procedimiento para la evaluación de la conformidad.

Las unidades de verificación acreditadas y aprobadas que evalúen el cumplimiento de esta Norma deberán emitir un dictamen, el cual habrá de contener:

- a) Datos del centro de trabajo:
  - 1) Nombre, denominación o razón social;
  - 2) Domicilio completo, y
  - 3) Nombre y firma del representante legal.

b) Datos de la unidad de verificación:

- 1) Nombre, denominación o razón social;
- 2) Número de registro otorgado por la entidad de acreditación;
- 3) Número de aprobación otorgado por la Secretaría del Trabajo y Previsión Social;
- 4) Fecha en que se otorgó la acreditación y aprobación;
- 5) Determinación del grado de cumplimiento del centro de trabajo con la presente Norma y, en su caso, las salvedades que determine;
- 6) Resultado de la verificación;
- 7) Nombre y firma del responsable de emitir el dictamen;
- 8) Lugar y fecha de la firma del dictamen, y
- 9) Vigencia del dictamen.

La vigencia del dictamen emitido por las unidades de verificación será de dos años, siempre y cuando no se modifiquen las condiciones que sirvieron de base para su emisión.

#### **4.7 Asimilación de la NOM-030-STPS-2009**

La NOM-030-STPS-2009, que se refiere a servicios preventivos de seguridad y salud en el trabajo, es una de las más complejas en cuanto a su cumplimiento; ya que contiene distintos apartados y están considerados en ella una gran cantidad de elementos en materia de seguridad e higiene que puede llegar a ser difícil definir si aplican o no en el lugar de trabajo.

Uno de los datos más importantes para la aplicación de la Norma es conocer el número exacto de colaboradores que se encuentran en el lugar de trabajo. De este dato dependerá la aplicación de algunos apartados como obligatorios.

Para determinar parte de la aplicabilidad de esta Norma, es necesario realizar algunos estudios, como pueden ser determinar el grado de riesgo de incendio, enfermedades ocupacionales y siempre será necesario considerar en estos un inventario de peligros en las instalaciones

Hay que considerar que las obligaciones del patrón están posicionadas desde el numeral 4 de la Norma y se extiende hasta el 7. Dependiendo de las características de la compañía, es importante también mencionar que esta misma Norma permite contar con la ayuda de asesoría externa que siempre tendrá una visión más objetiva de lo que se presenta y deberá apoyar exitosamente en el cumplimiento de la Norma y de los objetivos de seguridad; ya que la misma norma cita que el patrón deberá nombrar al encargado de la seguridad e higiene en el trabajo y este puede ser externo, incluso puede componerse de un elemento externo y uno interno.

Es importante considerar que en el cumplimiento de esta Norma no solo hay que realizar las actividades requeridas, ya que una adecuada compilación de la información siempre será importante ya que esta Norma requiere una buena administración tanto de recursos como de resultados y es importante recordar que para muchas empresas la designación de recursos dependerá de los resultados, por lo que documentar las actividades constituye una actividad fundamental en el cumplimiento.

La implementación de un sistema de seguridad en el trabajo engloba más fácilmente el cumplimiento de las tareas de acuerdo con las necesidades de la industria, así como los recursos económicos para la realización de cualquier proyecto, siempre serán necesarios. Existen diferentes modelos y complejidades de estos por lo que elegir el más adecuado dependerá de las necesidades de la empresa.

Por último, se debe analizar bien los numerales de las obligaciones de la norma como se mencionó al inicio: la obligatoriedad dependerá de algunas características, utilizar las referencias incluidas en la norma, también es posible acercarse a las asesorías otorgadas por la autoridad.

## **CAPITULO 5. EL CONTROL TOTAL DE PERDIDAS**

El control Total de Pérdidas es un conjunto de herramientas de gestión al servicio de la dirección, cuyo principio fundamental es que la gestión preventiva debe priorizar el control sobre las causas últimas de los daños o causas básicas y no debe priorizarse la actuación sobre los resultados, los efectos generados o las causas inmediatas.

La estrategia de Control Total de Pérdidas se basa en un enfoque que intenta abarcar el estudio de las pérdidas, por todos los conceptos que se producen en una organización, englobando a la prevención de accidentes en su totalidad como un tipo de pérdida específica y efectuando el control, no sólo de las lesiones y enfermedades profesionales, sino también de los daños a las máquinas e instalaciones, los materiales, los daños al medio ambiente, la seguridad del producto.

Se trata de utilizar en la organización metodologías que permitan minimizar los riesgos mediante unas acciones llevadas a cabo a través de la estructura de gestión de la organización.

### **5.1 Objetivos fundamentales para la administración del control de pérdidas**

La administración el control de pérdidas tiene 5 objetivos fundamentales:

1. Identificar todas las exposiciones a pérdidas
2. Evaluar el riesgo
3. Desarrollar un plan
4. Implantar un plan
5. Monitorear el sistema

### **5.1.1 Identificar todas las exposiciones a pérdidas**

El primero y más importante paso en la administración del riesgo consiste en identificar todas las exposiciones a que está expuesta una organización. Esta es la única manera segura para determinar cuáles son las exposiciones que pueden resultar en pérdidas mayores o catastróficas si no son controladas. Muchos de los elementos de un programa de control de pérdidas contribuyen de manera permanente a la identificación de dichas exposiciones a pérdidas.

Algunos indicadores pueden ser:

- a) Las revisiones de accidentes, tanto en la empresa como en la industria, incluyendo el trabajo de investigación de accidentes, así como la información proveniente de otras fuentes de la industria
- b) La tormenta de ideas y las observaciones de peligros son mejor realizadas por un equipo de trabajo con un buen conocimiento de los equipos, materiales y métodos trabajo usados en la organización.
- c) El uso de listas de verificación e inventarios tales como:
  - Listas de materiales y procesos peligrosos.
  - Listas de tareas críticas ejecutadas.
  - Lista de partes críticas.
  - Formatos de inspecciones.
  - Procedimientos.
  - Registros de Mantenimiento.
  - Registros de Primeros auxilios.

### 5.1.2 Evaluar el Riesgo

La evaluación del riesgo es esencial para determinar la criticidad de la exposición a pérdidas y asignar prioridad para la acción. Las tres variables utilizadas con mayor frecuencia en la evaluación son:

**Gravedad** - Si la exposición llegara a resultar en pérdida, ¿qué tan severa sería, probablemente, dicha pérdida?

**Frecuencia** - ¿Con qué frecuencia está las personas, los equipos, los materiales o el ambiente expuestos al riesgo?

**Probabilidad** - Considerando todos los factores pertinentes personas, equipos, materiales, ambiente, procesos - ¿cuán probable es que ocurra la pérdida?

### 5.1.3 Desarrollar un Plan

Una vez evaluado el riesgo, y habiendo decidido sobre la necesidad de aplicar alguna forma de control, se presentan cuatro alternativas para escoger:

**Terminar** - La eliminación del riesgo es generalmente la mejor opción. Si el riesgo no está presente, no nos puede hacer daño. Desafortunadamente, la terminación del riesgo es con frecuencia imposible. Quizá usted genera electricidad, extrae petróleo, procesa productos petroquímicos, opera un ferrocarril. La misma naturaleza del negocio conlleva exposiciones potenciales a pérdidas. En términos simples, no todos los riesgos se pueden eliminar.

**Tratar** - Muchos peligros pueden tratarse para reducir el riesgo inherente. Ejemplos de esto son; encerrar dentro de una cápsula de asbesto para contener el peligro de incendios; colocar una cubierta a un compresor ruidoso. Otro método para tratar los riesgos consiste en aplicar controles mediante procedimientos, prácticas, reglas y regulaciones.

Una estructura coherente de actividades que identifica, evalúa y controla pérdidas potenciales es esencial para un sistema efectivo de control de pérdidas. La capacitación, educación y la supervisión son todos aspectos valiosos del tratamiento de riesgos.

**Tolerar** - los Gerentes deben decidir cuándo tolerar el riesgo. En oportunidades se tratan los riesgos para llevarlos a un nivel tolerable; sin embargo, a veces el riesgo no acepta ningún tipo de tratamiento y simplemente hay que tolerarlo.

**Transferir el Riesgo Financiero** - Muchas veces después de aplicar los mejores medios de tratamiento, las organizaciones encuentran que son todavía responsables por un riesgo financiero considerable. El seguro es una de las maneras de transferir algunos riesgos, pero al hacer tal cosa no se trasladan todas las responsabilidades financieras y legales. Los reclamos al seguro resultan en un incremento de las primas de seguros. Por otro lado, está el dinero que las organizaciones tienen que pagar con anterioridad a la indemnización de la compañía de seguros.

#### **5.1.4 Implantar el Plan**

Un plan rinde resultados solo cuando se convierte en trabajo. Esto involucro aspectos claves en del desempeño de la administración, tales como el establecimiento de metas, objetivos, responsabilidades, rendición de cuentas y seguimiento. La implantación es facilitada por la aplicación de técnicas y principios de administración.

#### **5.1.5 Monitorear el Sistema**

Esto significa medir, evaluar, dar reconocimiento y corregir el desempeño individual y el de la organización.

## **5.2 Funciones básicas del control de pérdidas**

A pesar de que pueden seguirse muchos procedimientos, sólo hay tres funciones básicas en el control de pérdidas:

- a) Identificación de las causas de accidentes;
- b) Control de las causas de accidentes; y
- c) Reducción a un mínimo de las pérdidas producidas por los accidentes.

Todos los procedimientos que se vinculan con la prevención de accidentes, como inspección, investigación de accidentes, normas, entrenamiento, etc., se encuentran encuadrados dentro de estas tres funciones básicas.

### **5.2.1 Identificación de las causas de accidentes**

Para que la identificación pueda realizarse correctamente, hay varios requisitos que deben cumplirse:

#### **1) Equilibrio entre el ambiente y el comportamiento:**

Debe seguirse un procedimiento para identificar tanto las causas ambientales como del comportamiento.

#### **2) Identificación de la Pre – pérdida y la Post – pérdida:**

Deben seguirse procedimientos que tengan por objeto identificar las causas de accidentes antes que los produzcan al igual que las causas de los accidentes ocurridos.

#### **3) Equilibrio lesión – daños:**

Deben emplearse procedimientos que identifiquen las causas de los accidentes que dan por resultado lesiones, enfermedades ocupacionales o daños a la propiedad.

#### **4) Análisis de la gravedad – frecuencia:**

Los procedimientos de identificación deben incluir un análisis de las causas de cada accidente para determinar la probabilidad potencial de la frecuencia y gravedad.

#### **5) Identificación de las causas básicas:**

Los procedimientos de identificación deben identificar las causas básicas de los accidentes

### **Procedimientos de identificación**

Hay, por lo menos 7 procedimientos que pueden emplearse para determinar las causas de los accidentes:

1. Inspecciones
2. Estudios sobre salud ambiental
3. Observaciones de trabajo
4. Análisis ramificados de fallos
5. Análisis del trabajo
6. Recordación de incidentes
7. Investigación de accidentes

### **Control**

La segunda función del control de pérdidas es: el control de las causas de los accidentes.

Se puede definir la función del control como el empleo de medidas que tienen por finalidad reducir la frecuencia de los accidentes o reducir la gravedad potencial de los accidentes cuando éstos lleguen a ocurrir.

### **5.3 MEDIDAS PREVENTIVAS DE CONTROL**

**Entre éstas cabe mencionar:**

#### **1. Control periódico de las condiciones de trabajo.**

Esta medida preventiva puede considerarse en dos vertientes. Una, la que corresponde a las inspecciones periódicas que se deben realizar a los puestos de trabajo para comprobar que las condiciones de trabajo no han cambiado: incorporación de equipos de trabajo, cambio de posición de los mismos, utilización de productos químicos nuevos, operaciones de reparación o mantenimiento especiales. Otra, la que se refiere a comprobar que las medidas preventivas que se han establecido en la evaluación de riesgos y en nuestro caso, como consecuencia de la investigación del accidente (que viene a ser lo mismo, puesto que la investigación del accidente como identificación y evaluación del riesgo y la adopción de medidas preventivas debe incorporarse a la evaluación de riesgos), como complemento a la adopción de una medida de protección colectiva: protección de elementos móviles de una máquina, colocación de una barandilla en un lugar de trabajo, se deberá comprobar periódicamente que la medida preventiva sigue aplicándose para garantizar la debida protección frente al riesgo o riesgos examinados.

#### **2. Control de la organización y de los métodos de trabajo.**

Esta medida preventiva es de especial importancia cuando se trata de trabajos de montajes, obras civiles, construcción, reparaciones, de manera que se debe controlar que se cumplen los planes de prevención diseñados al efecto. Pero también suele ser necesario realizar el control de la organización y los métodos de trabajo en muchos trabajos, como por ejemplo cuando se trata de una descarga de sustancias peligrosas como es el caso de líquidos inflamables, cuando se trasvasan de las cisternas de los camiones a los depósitos de almacenamiento.

### **3. Control del estado de salud de los trabajadores.**

Esta medida es de especial importancia cuando en el puesto de trabajo se utilizan sustancias peligrosas para la salud y queremos saber que las medidas adoptadas son eficaces y la salud de los trabajadores no es dañada. Por ejemplo, la utilización de determinados metales como plomo o mercurio exige la realización de análisis clínicos que detecten la cantidad de estos metales en el organismo de los trabajadores expuestos.

### **Requerimientos para el control**

Al igual que el procedimiento de la identificación de las causas de los accidentes, la función de control también tiene requerimientos a los cuales es necesario ajustarse.

#### **1. Control dual:**

Pueden ejercerse controles ambientales, los cuales tienen por objeto proporcionar un lugar de trabajo seguro. como controles del comportamiento, para crear trabajadores seguros.

Los accidentes ocurren por condiciones y por prácticas inseguras. Por este motivo es necesario ejercer tanto controles ambientales como del comportamiento.

#### **2. Prioridad el control ambiental:**

Debido a la dificultad que supone el controlar la naturaleza humana. Es necesario dar prioridad a la eliminación completa de los accidentes mediante la aplicación de medidas de control ambiental, siempre que sea factible.

#### **3. Selección del control:**

Debido a que unas medidas de control son más efectivas que otras para controlar las causas de los accidentes, generalmente deben seleccionarse aquellas que brinden la forma más efectiva y económica de evitar accidentes.

Al seleccionar las medidas de control deben considerarse los siguientes factores:

- a) Gravedad potencial del accidente;
- b) Frecuencia potencial del accidente;
- c) Grado probable de control
- d) Costos del control
- e) Requisitos legales y sociales

### **Procedimientos para el control ambiental**

Las principales medidas de control de pérdidas que tienen por objeto llevar a cabo la función del control ambiental son:

- a) Diseño y disposición segura del trabajo
- b) Prevención de incendios
- c) Protección personal
- d) Compras
- e) Orden y limpieza
- f) Mantenimiento

### **Procedimientos para el control del comportamiento**

Desde el punto de vista del control de pérdidas, hay una gran necesidad de controlar el comportamiento humano. Hasta conseguir que una persona trabaje con seguridad, vale decir, siguiendo métodos y prácticas seguras para evitar que ocurran accidentes. Es una tarea muy difícil y, sin embargo, absolutamente necesaria.

Medidas de control para desempeñar la función de control del comportamiento son:

- a) Entrenamiento del trabajador
- b) Control de las normas de trabajo
- c) Reglas y normas
- d) Reuniones de prevención de accidentes
- e) Promoción de prevención de accidentes
- f) Información de prevención de accidentes

## **REDUCCION**

La tercera y última función básica del control de pérdidas es:

Reducir a un mínimo las pérdidas sufridas por accidentes. Naturalmente no es posible evitar totalmente que ocurran accidentes. Se debe, por consiguiente, adoptar procedimientos que reduzcan a un mínimo las lesiones o los daños que éstos ocasionan.

Esto significa que después que ha ocurrido el accidente, se deben tomar medidas para evitar que se produzca un daño o un perjuicio mayor.

### **Requerimientos para reducir las pérdidas**

Para reducir las pérdidas en forma más eficaz, debe cumplirse con dos requisitos:

#### **1) Acción inmediata:**

El resultado final o los efectos de un accidente pueden reducirse a un mínimo, generalmente, si se toman rápidamente medidas para contrarrestarlos.

#### **2) Equilibrio entre una lesión y un daño a la propiedad:**

Deben emplearse procedimientos para reducir a un mínimo las pérdidas tanto debido a lesiones personales como a daños materiales.

El no tomar en cuenta los daños a la propiedad es quizás el gran fallo de los programas de prevención de accidentes.

Los procedimientos de control de pérdidas para reducir pérdidas son:

- a) Primeros auxilios
- b) Exámenes médicos
- c) Rehabilitación
- d) Procedimientos de emergencias

## **CAPITULO 6. ¿QUE ES UN MODELO DE GESTION EN SEGURIDAD INDUSTRIAL?**

Podemos definir a un modelo de gestión como un conjunto de etapas unidas en un proceso continuo, que permite trabajar ordenadamente una idea hasta lograr mejoras logrando su continuidad.

El modelo de gestión es una estructura probada para la mejora continua de las políticas, los procedimientos y procesos de cualquier organización.

Generalmente un modelo de gestión ayuda a lograr los objetivos de la organización mediante una serie de estrategias, que incluyen la optimización de procesos, el enfoque centrado en la gestión y el pensamiento disciplinado de sus integrantes.

Para reducir los accidentes laborales se requiere implementar un sistema de gestión de la seguridad laboral, que promueva comportamientos seguros y la implicación del personal en actividades que se vinculen con su bienestar en el trabajo.

Un modelo de gestión en materia de seguridad industrial es aquel que tiene como objetivo proporcionar un método que permita la evaluación y reducción de los accidentes e incidentes laborales, mediante la gestión de los riesgos en los centros de trabajo mediante es aquel que implementa

Dicho modelo debe tener como base las leyes y normas pertinentes en materia de seguridad proporcionar un método para evaluar y mejorar los resultados en la prevención de los incidentes y accidentes en el lugar de trabajo por medio de la gestión eficaz de los peligros y riesgos en el lugar de trabajo.

La reducción de accidente en la organización requiere no sólo comportamientos seguros por parte de los trabajadores, sino también la existencia de unas condiciones de trabajo seguras, para lo cual es necesario la asignación de unos recursos a las actividades preventivas. Sin embargo, los recursos disponibles de la empresa, tanto de tiempo y dinero como de personal, son limitados y han de ser asignados a fines productivos. Al mismo tiempo, la legislación impone a los directivos la responsabilidad de velar por la seguridad y salud de los empleados que

están bajo su dirección, así que, desde un punto de vista práctico, la dirección necesita identificar cómo asignar los recursos escasos de la mejor forma posible, asegurando el menor número y gravedad de las lesiones sufridas por sus empleados. En este sentido, la forma más eficiente de asignar los recursos es un sistema de gestión de la prevención coordinado y coherente con los objetivos y estrategias de la empresa, el cual provoca un impacto significativo sobre la siniestralidad.

Como toda función de gestión, su éxito no depende sólo de las actitudes y procedimientos de la dirección, sino del desarrollo de prácticas operacionales efectivas, las cuales han de ser apropiadas a las condiciones de trabajo y han de ser percibidas como apropiadas por los trabajadores que las van a implementar. Llevar a cabo buenas prácticas de una forma continua requiere la realización de auditorías y revisiones de los sistemas de gestión y prácticas implantadas con la finalidad de identificar fortalezas y debilidades, desarrollando, así, iniciativas para controlar factores de riesgo residuales dentro del ámbito de trabajo.

Para que este sistema sea efectivo y consiga su objetivo debe ser apoyado por todos los niveles de dirección de la empresa y lograr la implicación de los trabajadores, que son los que están en contacto con los factores de riesgo en sus lugares de trabajo, es decir, debe crear un clima de seguridad positivo donde todos estén convencidos de la importancia de la seguridad y actúen en consecuencia. Estos programas y prácticas de gestión son considerados en diversos estudios como un antecedente del clima de seguridad de la empresa, entendido éste como las percepciones de los empleados sobre la importancia concedida por la organización a la seguridad y salud laboral, es decir, que cuanto mayor sea la seguridad percibida por los trabajadores más positivas serán sus actitudes y más seguros sus comportamientos. Por ello, las políticas y los programas relacionados con la seguridad constituyen un importante ingrediente de las percepciones de los empleados sobre la importancia de la seguridad en sus lugares de trabajo y, por tanto, contribuyen a la realización de comportamientos seguros.

## 6.1 MODELO DE CAUSALIDAD DE ACCIDENTES

Antes de implementar un modelo de gestión para el control de pérdidas es necesario conocer la causalidad de dichas pérdidas.

Uno de los modelos de causalidad más conocidos es el desarrollado por Frank Bird. Este modelo plantea la falta de control como la principal causa de pérdidas, ya sean humanas, de propiedad, en los procesos o que afectan al medioambiente. Sin embargo, también plantea que para se produzca un accidente o la pérdida, deben ocurrir una serie de hechos, por lo que es necesario analizar estos factores que radican principalmente en la responsabilidad que adquiere la administración a través del supervisor de los procesos o tareas. Este modelo se caracteriza por encontrar el origen de los accidentes.

La falta de control es el primer factor que encontramos para que un accidente sea posible. Se puede deber a:

- La inexistencia de programas o sistemas.
- Estándares inexistentes o inadecuados para los requerimientos de los distintos procesos.
- Incumplimiento de los estándares establecidos.

El modelo de causalidad surge a partir de un estudio sobre accidentes industriales que realizó Frank E. Bird, en 1969. Se analizaron 1.753.498 accidentes reportados por 297 compañías. Estas compañías representaban 21 grupos industriales diferentes, que empleaban a 1.750.000 trabajadores quienes habían trabajado más de 3 mil millones de horas hombre durante el período de exposición analizado. El estudio reveló las siguientes proporciones en los accidentes informados:



Figura 6.1. Pirámide de la accidentalidad de Bird.

Dichos resultados, conocidos como la pirámide de control de riesgos de Frank Bird, son la representación gráfica de la proporcionalidad que existe entre los incidentes y los accidentes con daños para la salud del trabajador. Suele utilizarse para explicar la importancia que tiene investigar y dar solución, no solo a los accidentes más graves, sino también a los más sencillos y nos explica el estudio de la proporción de los accidentes.

Según el estudio, por cada accidente con lesión incapacitante, con pérdida de más de tres días, se presentan 10 con lesiones menores, sin incapacidad, 30 accidentes con daños materiales a la propiedad y 600 incidentes, que no producen lesiones ni daños. Debido a esto, la teoría de la causalidad se aplica a evitar los accidentes laborales con el fin de mantener una estabilidad económica en la empresa y obtener más ganancias, ya que, disminuyendo los accidentes, se regulan las pérdidas humanas o materiales.

La relación 1-10-30-600 indica claramente cuán imprudente es dirigir el mayor esfuerzo hacia los relativamente pocos eventos que resultan en lesiones serias o incapacitantes cuando existen tantas oportunidades importantes que proveen una base mayor para un control más eficaz de las pérdidas accidentales. Ciertos eventos que no producen pérdidas, sin embargo, poseen un alto potencial de lesión y por tanto merecen la misma atención especial que los eventos que generan las pérdidas mayores.

El modelo de la causalidad de accidentes puede ser definido como una práctica administrativa u operativa que tiene por objeto neutralizar los efectos destructivos de las pérdidas potenciales o reales, que resultan de los acontecimientos no deseados relacionados con los peligros de la operación, y la cual requiere de la aplicación de los conocimientos y técnicas de administración profesional, a aquellos métodos y procedimientos de trabajo que tienen por objeto específico disminuir las pérdidas relacionadas con los acontecimientos no deseados.

El resultado de un accidente es la pérdida. Las pérdidas principales son el daño a las personas y el daño a la propiedad, la interrupción del desempeño y la reducción de las ganancias. Por consiguiente, las pérdidas involucran daños o lesiones a algo o alguien en el ambiente laboral.

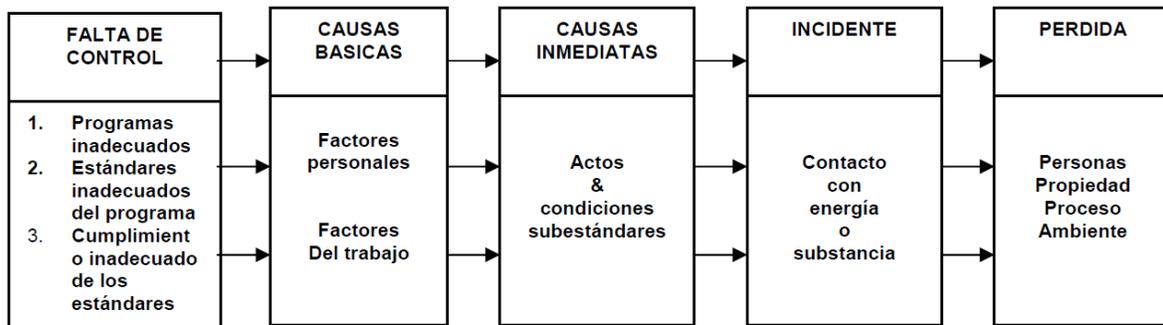


Figura 6.2. Modelo de causalidad de Pérdidas. Frank Bird<sup>2</sup>

El modelo de la causalidad de accidentes de Bird nos explica los factores y causas de por qué ocurren accidentes en la industria. Se dividen en pre contacto, contacto y post contacto, que nos explica la pérdida luego del accidente.

Un accidente puede ir desde insignificante hasta catastrófico, de un simple golpe a la pérdida de toda una planta. Este modelo deja claro que para que se origine una pérdida, deben ocurrir una serie de hechos, tengan estos su origen en el comportamiento humano o en la condición de la empresa, los que a su vez derivan de la falta de control, responsabilidad que siempre recae sobre la empresa.

<sup>2</sup> Frank E. Bird. (1974). *Management Guide to Loss Control*. Atlanta: Institute Press

## TEORÍA DE HEINRICH\_(LA TEORÍA DEL DOMINÓ)

Según W. H. Heinrich (1931), quien desarrolló la denominada teoría del “efecto dominó”, el 88 % de los accidentes están provocados por actos humanos peligrosos, el 10%, por condiciones peligrosas y el 2 % por hechos fortuitos. Propuso una “secuencia de cinco factores en el accidente”, en la que cada uno actuaría sobre el siguiente de manera similar a como lo hacen las fichas de dominó, que van cayendo una sobre otra.

Un accidente ocurre debido a una secuencia de eventos. Es una reacción en cadena. Como lo muestra la figura 6.3. Imagine cinco dominós en fila:

- **El primer dominó**, la Historia: representa un estilo de vida y personalidad del empleado.
- **El segundo dominó**, las Características Personales: representa la actitud del empleado, su nivel de conocimientos y las condiciones mentales y físicas.
- **El tercer dominó**, los Actos y Condiciones inseguras: representa el comportamiento del empleado y las condiciones inseguras en el trabajo.
- **El cuarto dominó**, el Accidente: representa el evento no planeado provocado por un acto o una condición peligrosa.
- **El quinto dominó**, la Herida: representa a alguien que sale lastimado.

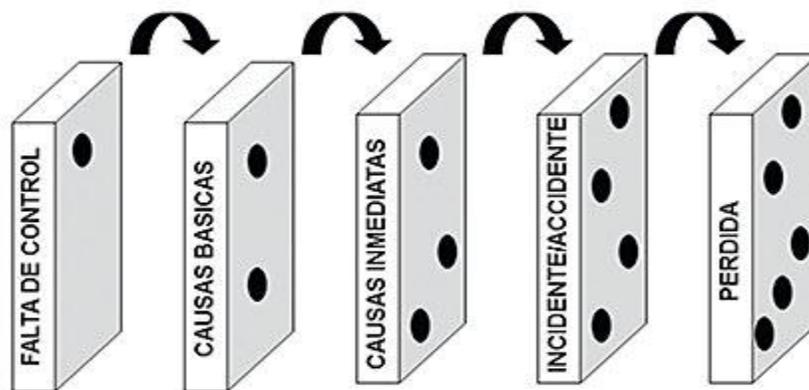


Figura 6.3. Teoría del dominó de Heinrich<sup>3</sup>

<sup>3</sup>Heinrich, H. W. (1960). *Industrial Accident Prevention*. (pp. 15-23). México D.F.: Mc. Graw Hill

Heinrich propuso que, del mismo modo en que la retirada de una ficha de dominó de la fila interrumpe la secuencia de caída, la eliminación de uno de los factores evitaría el accidente y el daño resultante, siendo la ficha cuya retirada es esencial la número 3, es decir, si eliminamos los actos y condiciones inseguras, podremos evitar los accidentes.

Cuando un acto inseguro sea detectado, el empleado deberá ser detenido; la situación deberá ser estudiada; deberá ser encontrada una manera más segura para terminar la labor.

Con el propósito de entender mejor las circunstancias que originan las causas de los acontecimientos no deseados, será útil el considerar los elementos más importantes que, dentro de las operaciones generales del negocio, se constituyen en fuentes. Estos cuatro elementos incluyen: La gente, los materiales, el medio ambiente y equipo. Estos cuatro elementos deben interrelacionarse o interactuar adecuadamente entre ellos o se producirán problemas que pueden ocasionar pérdidas.

- **GENTE:** Este elemento incluye tanto el personal como la gerencia. Si bien ha quedado bien establecido que el elemento humano participa en un alto porcentaje en las causas de accidentes, debemos tener en cuenta que lo que el personal recibe o no recibe a través de educación, incentivos y herramientas de trabajo, depende de la relación que tenga con la gerencia.
- **MATERIAL:** El material con que la gente trabaja, usa o fabrica, es otra de las fuentes principales de accidentes. Los materiales pueden ser filosos, pesados, tóxicos o pueden estar calientes.
- **AMBIENTE:** El ambiente está formado por todo lo material o físico que rodea a la gente y que incluye el aire que respira y los edificios que la albergan. El ambiente ha sido señalado como la mayor causa de accidentes, asociado con el ausentismo y la del trabajo.
- **EQUIPO:** Por equipo entendemos las herramientas y maquinaria con la que trabaja el operario. Este elemento es una de las principales fuentes de accidentes

## **6.2 CAUSAS DE LOS ACCIDENTES**

Los accidentes ocurren porque la gente comete actos inseguros o porque los equipos, herramientas, maquinarias o lugares de trabajo no se encuentran en condiciones adecuadas. El principio de la prevención de los accidentes señala que todos los accidentes tienen causas que los originan y que se pueden evitar al identificar y controlar las causas que los producen. Estas causas pueden dividirse en actos inseguros (conductas que pueden permitir la ocurrencia de un accidente) y condiciones inseguras (circunstancias que pueden permitir la ocurrencia de un accidente).

### **Acto Inseguro**

Es una acción ejecutada por una persona que no respeta las medidas de seguridad, y provoca un accidente.

El acto inseguro podría involucrar tanto la actitud del trabajador como las condiciones relacionadas con el local de trabajo. Los actos inseguros más frecuentes son:

- Operar equipos sin autorización.
- No señalar o advertir.
- Falla en asegurar adecuadamente.
- Operar a una velocidad inadecuada.
- Hacer inoperantes los dispositivos de seguridad.
- Eliminar los dispositivos de seguridad.
- Usar equipo defectuoso.
- Usar el equipo de manera incorrecta.
- No usar adecuadamente el equipo de protección personal.
- Almacenar de manera incorrecta.
- Levantar objetos de manera incorrecta.
- Realizar mantenimiento en equipos en funcionamiento.

- Hacer bromas pesadas.
- Trabajar bajo la influencia del alcohol y/u otras drogas.
- No seguir los procedimientos.

### **Condición Insegura**

Es una situación en el medio ambiente que rodea a una persona en donde faltan medidas de seguridad, lo cual ocasiona el accidente. Las condiciones inseguras más frecuentes son:

- Protecciones o barreras inadecuadas.
- Equipo de protección inadecuado o incorrecto.
- Herramientas, equipos o materiales defectuosos.
- Espacio limitado para desenvolverse.
- Sistemas de advertencia inadecuados.
- Riesgo de incendio y de explosión.
- Orden y limpieza deficiente o lugar de trabajo desordenado.
- Condiciones medioambientales peligrosas; gases, polvos, humos, vapores.
- Exposición al ruido.
- Exposiciones a radiaciones.
- Exposición a temperaturas altas o bajas

Es esencial considerar estos actos y condiciones sólo como causas inmediatas ya que para hacer un trabajo completo de diagnóstico es imprescindible determinar las causas básicas detrás de esos síntomas. Si se tratan sólo las causas inmediatas, los accidentes e incidentes ocurrirán de nuevo y de nuevo. Se requiere contestar las siguientes preguntas:

- ¿Por qué ocurre ese acto inseguro?
- ¿Por qué existe esa condición insegura?
- ¿Por qué el sistema de control de pérdidas permite ese acto o condición insegura?

Para resolver los problemas de desempeño en control de pérdidas, se debe llegar a las causas básicas.

## **Causas Básicas**

Deficiencias Administrativas.

La administración del departamento de Seguridad Industrial es la responsable de que existan o no los factores personales y del trabajo inadecuados, la falta del proceso administrativo (Planeación, Organización, Dirección y Control), es el inicio de la secuencia de acontecimientos que pueden llevar a un accidente y a una pérdida económica o humana.

1. **Planeación:** que determina específicamente las acciones a seguir para satisfacer las necesidades observadas y de esta forma establecer objetivos, políticas, normas y procedimientos a seguir.
2. **Organización:** esto consiste en establecer la estructura departamental necesaria para cumplir con las acciones a seguir, así como sus relaciones con otros departamentos, sus funciones y niveles de autoridad.
3. **Dirección:** en esta etapa se motiva al personal para que participe y se coordinen las acciones de seguridad con los diferentes departamentos para evitar diferencias y conflictos.
4. **Control:** aquí se determinan los sistemas de información, para tener un seguimiento formal de las acciones tomadas y se miden los resultados de las acciones tomadas, se corrigen inmediatamente situaciones problemáticas y se establecen acciones para alcanzar los resultados esperados.

## **Causas Básicas: Factores Personales y Factores de Trabajo**

Las causas básicas son las razones del por qué ocurrieron los actos y condiciones subestándar. A menudo, a estas se les denomina causas raíz o causas reales

Las causas básicas ayudan a explicar por qué, las personas realizan actos inseguros. Lógicamente, no es probable que una persona siga un procedimiento que le es desconocido. De igual manera, el operador de un equipo complejo no lo llegará a operar de manera eficaz y segura sin la oportunidad de desarrollar sus habilidades a través de la práctica guiada. Es igualmente lógico pensar que la baja calidad de trabajo y el desperdicio sustancial es el resultado de colocar a una persona con visión defectuosa en un trabajo donde es crítica una buena visión para el desempeño apropiado. De manera similar, una persona a la cual nunca se le indica la importancia de su trabajo difícilmente se sentirá motivada por un alto grado de orgullo por dicho trabajo.

Las causas básicas también ayudan a explicar por qué existen las condiciones inseguras. Si no hay estándares adecuados y al no administrar el cumplimiento con dichos estándares se comprarán equipos y materiales que son inadecuados o peligrosos. Si no hay estándares adecuados y no se cumplen los planes de diseño y construcción se diseñarán esquemas de procesos de trabajo y se construirán estructuras inseguras. Si el equipo no se selecciona, usa y mantiene adecuadamente se desgastará y producirá un producto inferior, generará pérdidas o se dañará y causará accidentes.

Es útil pensar en dos grandes categorías de causas básicas: Factores Personales y Factores de Trabajo.

**Factores Personales:** Están relacionados directamente con la actitud y aptitud de las personas y sus competencias para desarrollar determinada labor. Algunos ejemplos de factores personales son:

- Falta de formación o capacidad para desarrollar una labor.
- Falta de motivación o motivación inadecuada.
- Falta de aptitud física o psicológica.
- Falta de práctica o experiencia.
- Evitar incomodidades.
- Llamar la atención a los demás.
- Expresar hostilidades.
- Tratar de ahorrar tiempo o esfuerzo.
- Exceso de confianza.

**Factores del Trabajo:** Están relacionados directamente con el medio ambiente laboral. Algunos ejemplos de factores del trabajo son:

- Inadecuada gestión de prevención
- Falta de normas de trabajo.
- Inadecuado diseño de puestos de trabajo.
- Inadecuado sistema de compras y gestión del producto.
- Mantenimiento inadecuado o insuficiente.
- Materiales, equipos o herramientas inadecuadas

Las causas básicas son el origen de los actos y condiciones inseguras. Sin embargo, ellas no son el comienzo de la secuencia causa-efecto. Lo que inicia la secuencia que resulta en pérdida, es la falta de control

## **Falta de Control: Sistema, Estándares del Sistema y/o Cumplimiento Inadecuado de los Estándares**

El control es una de las cuatro funciones esenciales de la gerencia: planificar, organizar, liderar/dirigir y controlar. Estas funciones se relacionan con el trabajo de cualquier gerente, sin importar el nivel, el título o la actividad que administre. Tanto si la función es administración, comercialización, producción, calidad, ingeniería, compras o seguridad, los supervisores/líderes/gerentes deben planear, organizar, liderar y controlar para ser eficaces.

El líder eficaz conoce el programa de control de pérdidas, los estándares de desempeño planifican y organizan el trabajo para que cumpla con los estándares, dirige a las personas para cumplir con los estándares; mide la actuación propia y de otros, evalúa los resultados y necesidades, reconoce y corrige constructivamente el desempeño. Esto es control. Sin el control, se inicia la secuencia de eventos y se activan los factores causales que conducen a la pérdida. Sin el control gerencial adecuado, la secuencia de causa y efecto del accidente da inicio y, a menos que se corrija a tiempo, conduce a las pérdidas.

Existen tres razones comunes para la falta de control:

- 1 Sistemas inadecuados,
- 2 Estándares inadecuados y
- 3 Cumplimiento inadecuado de los estándares.

**Sistema Inadecuado:** Un sistema de control de pérdidas puede ser inadecuado debido a que las actividades del sistema no son suficientes o son inadecuadas. Aun cuando las actividades necesarias varían con el alcance, naturaleza, tipo y riesgo potencial de una organización, importantes investigaciones y la experiencia sobre programas exitosos en muchas compañías y países diferentes demuestra que hay elementos comunes para construir un sistema gerencial de control de la seguridad/pérdida adecuado.

**Estándares inadecuados:** Una causa común de confusión y fracaso son los estándares que no son suficientemente específicos, claros y/o exigentes. Los estándares permiten a las personas conocer lo que se espera de ellas y permiten la medición de que también se desempeñan con respecto a los estándares. Dicho de una manera sencilla, los estándares especifican quién hace qué y cuándo o con qué frecuencia. Los estándares adecuados son esenciales para el control adecuado.

**Cumplimiento Inadecuado con los Estándares:** La falta de cumplimiento con los estándares es una razón común de la falta de control. De hecho, muchos gerentes se sienten que, ésta es por sí misma la razón más importante del fracaso en el control de las pérdidas por accidentes (aunque los estudios han demostrado que dicho fracaso se asocia más a menudo con los estándares inadecuados, no con la falta de cumplimiento).

Corregir estas tres razones comunes de la falta de control es una responsabilidad crítica de la gerencia. Desarrollar un sistema adecuado y sus estándares es una función ejecutiva, con la ayuda de los supervisores. El hacer cumplir los estándares es una función del supervisor o líder de equipo, con la ayuda de los ejecutivos.

## **CAPITULO 7. LA APLICACIÓN DEL MODELO DE CONTROL TOTAL DE PERDIDAS EN LA INDUSTRIA QUIMICA**

En este capítulo se presenta un análisis de riesgos que corresponde a una planta de procesos químicos, en la cual se analizaron los posibles riesgos, para ellos se utilizaron listas de verificación realizadas por la STPS, en base a la Normatividad Aplicable del Reglamento Federal de Seguridad, Higiene y Medio Ambiente de Trabajo y a las Normas Oficiales Mexicanas.

### **7.1 INFORMACIÓN GENERAL DE LA EMPRESA**

Especialidades Químicas Globales (EQG) se fundó el 22 de diciembre de 2003, iniciando operaciones en las áreas de comercialización y procesos químicos, para cubrir el mercado del país.

Con el fin de expandir su mercado, en marzo de 2011 trasladó sus operaciones a la Planta de Cuautitlán Izcalli en el Estado de México, donde de inmediato inició un proyecto de reingeniería para aumentar la capacidad instalada y la eficiencia de los equipos.

EQG Planta Cuautitlán Izcalli, es una industria de procesos químicos especializada en síntesis química y procesos de separación que atiende a las industrias química, petroquímica, farmoquímica y metalmecánica.

Cuenta con tecnología especializada en procesos de separación, principalmente en destilación con rectificación, destilación azeotrópica, destilación a presión reducida (vacío) y destilación con arrastre de vapor.

La Planta de destilación está equipada con unidades de producción que procesan solventes de las siguientes familias químicas: Alcoholes, Cetonas, Esteres, Éteres, Polioles, Derivados Halogenados, Alcoholes Aromáticos, Solventes Alifáticos y Derivados Nitrogenados.

## 7.2 DATOS GENERALES DE LA PLANTA

Los datos generales de la planta de EQG se enlistan en la siguiente tabla:

| DATOS                    | PLANTA  |
|--------------------------|---|
| NOMBRE DE LA EMPRESA:    | ESPECIALIDADES QUIMICAS GLOBALES SAPI DE C.V. |
| RFC:                     | EQG03122A10                                   |
| DOMICILIO:               | CALLE FUNDIDORES, NUMERO 30                   |
| COLONIA:                 | PARQUE INDUSTRIAL XHALA                       |
| CODIGO POSTAL:           | 54714   |
| MUNICIPIO:               | CUATITLAN IZCALLI                             |
| ESTADO:                  | ESTADO DE MEXICO                              |
| NUMERO DE TRABAJADORES:  | 37  |
| NÚMERO DE DEPARTAMENTOS: | 7   |

Tabla 7.1 Datos generales de la empresa.

## 7.3 DESCRIPCIÓN DE LAS AREAS DE LA PLANTA DE EQG

La planta de EQG cuenta con 7 departamentos:

- 1) **ALMACEN:** Se cuenta con 2 zonas de almacenamiento de material. En la primera zona se encuentran 33 tanques de acero inoxidable para el almacenamiento de materia prima y producto terminado, dichos tanques tienen una capacidad que varía de los 20 mil a 60 mil litros. También en esta zona hay decenas de tambos con capacidad de 200 litros y totes con capacidad de 1 000 litros. Todos estos se encuentran a la intemperie.

En la segunda zona se encuentran los materiales que son suministros para los procesos, entre ellos destacan, el ácido clorhídrico HCL, ácido sulfúrico H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, sosa caustica NaOH, Carbonato de Sodio Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, Permanganato de Potasio KMnO<sub>4</sub>, etc. La zona donde se encuentran esta techada.



- 2) **CALDERAS:** Se cuenta con calderas colocadas en un área cerrada y ventilada, tubería de acero inoxidable, con código de colores visible, piso de cemento firme.



- 3) **ADMINISTRACION:** Este departamento consta de un edificio de 3 pisos en el cual se encuentran las oficinas, salas de juntas, recepción de personal, etc.



- 4) **MANTENIMIENTO:** Se cuenta con 1 taller de mantenimiento de 2 niveles, en el primer nivel se encuentran las diferentes refacciones para los equipos de la planta, en el segundo niveles se distribuyen anaqueles metálicos utilizados para la colación de las diferentes refacciones.

- 5) **PRODUCCION:** Esta zona es la de mayor tamaño y tránsito de personal. Cuenta con columnas de destilación. Y todo el equipo necesario para la realización de los procesos; intercambiadores de calor. Etc.



- 6) **EMBARQUE:** En esta zona se descarga la materia prima o se carga el producto terminado. Cuenta con cemento firme y señalización para la entrada y salida de pipas y vehículos para transporte de material.
- 7) **LABORTORIO QUIMICO:** Se cuenta con un edificio de 2 niveles en los cuales se encuentran los laboratorios de control de calidad e investigación y desarrollo.



## **7.5 Evaluación de la normatividad en seguridad e higiene en el trabajo**

En el marco del programa de autogestión en seguridad y salud en el trabajo se promueve la implantación de sistemas de administración en esta materia en los centros de trabajo, cuyo resultado debe verse reflejado en el cumplimiento efectivo de la normatividad con impacto en la prevención de los accidentes y enfermedades de trabajo

El Artículo 130 del Reglamento de Seguridad e Higiene y Medio Ambiente de Trabajo menciona que "los patrones deben elaborar un diagnóstico de las condiciones de Seguridad e Higiene Industrial que prevalezcan en sus centros de trabajo", esto es con la finalidad de tengan conocimiento de las debilidades y oportunidades que poseen en relación a las condiciones que prevalecen en su ambiente laboral.

Para la identificación de peligros se utilizan tablas de verificación, realizadas por la secretaria del Trabajo y Previsión Social (STPS), en las cuales se obtiene información de documentos, observación y entrevistas al personal. Cada rubro tiene una ponderación con el fin de medir el porcentaje de cumplimiento en las normas, y de esta manera, identificar las condiciones de riesgo latentes en la Planta.

El diagnóstico situacional que propone la Secretaría del Trabajo y Previsión Social (STPS) considera los elementos indispensables a la normatividad e identifica los peligros, para que a partir de éste se diseñe el programa correctivo y el de Seguridad e Higiene Industrial dentro de la empresa.

Para obtener mejores resultados durante la realización del Diagnóstico de Evaluación de la Normatividad en Seguridad y Salud en el Trabajo se recomienda:

1. Dividir el centro de trabajo por áreas, departamentos, secciones, etc., lo más posible, tomando como base uno o más de los siguientes elementos: el mapa de riesgos del centro laboral, el número de trabajadores, los procesos de alto riesgo, la maquinaria instalada, el producto almacenado, etc.

2. Verificar la aplicación de cada capítulo por cada parte seleccionada del centro de trabajo
3. Verificar la aplicación de cada disposición normativa de aquellos capítulos identificados para cada parte del centro de trabajo.
4. Ajustar el documento a cada una de las partes seleccionadas del centro de trabajo.
5. Aplicar los diagnósticos normativos que han sido ajustados para cada una de las partes seleccionadas del centro de trabajo y determinar las áreas de oportunidad de corrección o mantenimiento de la normatividad por cada una de ellas.

El diagnóstico situacional se encuentra estructurado por los conceptos que se mencionan en la tabla siguiente:

## IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS

Departamento: \_\_\_\_\_

Fecha de evaluación: \_\_\_\_\_

| <i>Elemento<sup>1</sup></i> | <i>Disposicion<sup>2</sup></i> | <i>Fuente<sup>3</sup></i> | <i>Puntaje<sup>4</sup></i> | <i>¿Cumple?<sup>5</sup></i> | <i>Puntuación obtenida<sup>6</sup></i> | <i>Observaciones<sup>7</sup></i> |
|-----------------------------|--------------------------------|---------------------------|----------------------------|-----------------------------|--|----------------------------------|
|-----------------------------|--------------------------------|---------------------------|----------------------------|-----------------------------|--|----------------------------------|

**1.- Elementos:** En este recuadro se definen los conceptos de los diferentes rubros que se deben verificar de acuerdo con la normatividad que en materia de Seguridad e Higiene se tiene vigente.

**2.- Disposición:** En este recuadro se especifica y se describe el contenido de cada uno de los elementos de acuerdo con lo que se establece en los reglamentos y normas oficiales mexicanas.

**3.- Fuente:** En este recuadro se sugiere la manera mediante la cual se puede obtener la información, considerando las siguientes fuentes:

- I = Interrogatorio.
- D = Documental.
- O = Observación directa.

**4.- Puntaje:** En este recuadro se anota el valor obtenido durante la verificación.

**5.- Cumplimiento:** Este recuadro facilita a la empresa verificar el cumplimiento de la normatividad, mediante el chequeo de las disposiciones. Al aplicarse el diagnóstico situacional se responderá un Si o un No, considerando la asignación de la siguiente manera:

- **Sí** = Cuando la disposición normativa se cumpla al 100% en el momento en que se aplica el diagnóstico situacional de Seguridad e Higiene Industrial en el trabajo.
- **No** = Cuando la disposición normativa no se cumple al 100% en el momento en que se aplica el diagnóstico situacional de Seguridad e Higiene Industrial en el trabajo. El incumplimiento de la normativa tiene asignada la calificación cero.

**6.- Puntuación:** En este recuadro se anota el valor obtenido para cada disposición.

**7.- Observaciones:** en este recuadro se harán los comentarios que se consideren importantes en relación con el cumplimiento parcial o nulo en la disposición.

## **7.6 APLICACIÓN DEL DIAGNÓSTICO SITUACIONAL**

Se realizó el diagnóstico situacional en cada uno de los departamentos de la planta de EQG con la finalidad de identificar las condiciones de riesgo. A continuación, se presentan los resultados obtenidos en cada departamento .

Tabla 7.2. Recipientes a presión y calderas.

| Elemento  | Disposición  | Fuente | Puntaje | ¿Cumple? | Puntuación obtenida | Observaciones           |
|---|--|--------|---------|----------|---------------------|-------------------------|
| <b>1 Recipientes sujetos a presión y calderas</b> |  |        |         |          |                     |                         |
| 1.1 Relación de equipos                           | Se cuenta con un listado de todos los equipos instalados en el centro de trabajo, no importando si requieren o no de autorización de funcionamiento, y se identifican aquellos que son portátiles o que contienen líquidos orgánicos. (NOM-020-STPS-2011)  | D      | 2       | SI       | 2                   | -----                   |
| 1.2 Autorización de funcionamiento y bajas        | Los equipos que de acuerdo con la norma vigente en esta materia requieren de autorización provisional de funcionamiento, la tienen, o en su caso cuentan con la ampliación de la vigencia de la autorización de funcionamiento, mediante cualquiera de las omisiones establecidas en la norma. (NOM-020-STPS-2011) | D      | 3       | SI       | 3                   | -----                   |
|   | Se ha notificado por escrito a la autoridad laboral los equipos con autorización de funcionamiento, que han dejado de operar o se cambiaron de lugar en el centro de trabajo. (NOM-020-STPS-2011)  | D      | 2       | NO       | 0                   | No se tienen documentos |
| 1.3 Condiciones de seguridad                      | Se asegura que el sistema de soporte de los equipos no afecte la operación de éstos. (NOM-020-STPS-2011)   | O,I    | 3       | SI       | 3                   | -----                   |
|   | Se disponen de espacios libres para las actividades de operación, mantenimiento y revisión. (NOM-020-STPS-2011)  | O      | 2       | SI       | 2                   | -----                   |
|   | Cuentan los equipos con instrumentos de medición de presión y dispositivo de seguridad, de acuerdo con las características que señala la norma vigente en esta materia. (NOM-020-STPS-2011)  | O      | 3       | SI       | 3                   | -----                   |
|   | Los equipos cuentan con desfogue de fluidos, si se requiere, a través de las válvulas de seguridad, a lugares específicos para evitar riesgos a los trabajadores, medio ambiente de trabajo y atmosfera en general. (NOM-020-STPS-2011)  | O      | 3       | SI       | 3                   | -----                   |
| 1.4 Identificación                                | Se identifican los equipos con etiqueta, placa u otro medio, con el nombre del equipo o número de identificación. (NOM-020-STPS-2011)  | O      | 1       | SI       | 1                   | -----                   |

| Elemento                                  | Disposición  | Fuente | Puntaje   | ¿Cumple? | Puntuación obtenida | Observaciones         |
|---|--|--------|-----------|----------|---------------------|-----------------------|
| 1.5 Procedimiento de Seguridad            | Se cuenta con procedimientos en idioma español, para la operación, mantenimiento y revisión de equipos, que incluyan medidas de seguridad. (NOM-020-STPS-2011) | D      | 2         | NO       | 0                   | No hay procedimientos |
| 1.6 Difusión                              | Se difunden los procedimientos a los trabajadores encargados de los equipos. (NOM-020-STPS-2011)   | D,I    | 2         | NO       | 0                   |                       |
| 1.7 Capacitación                          | Se cuenta con personal capacitado para la operación, mantenimiento y revisión de los equipos. (NOM-020-STPS-2011)  | D,I    | 3         | NO       | 0                   | No hay constancias    |
| 1.8 Mantenimiento                         | Se conservan los antecedentes de alteraciones, reparaciones, condiciones de operación y mantenimiento de los equipos. (NOM-020-STPS-2011)                      | D      | 1         | NO       | 0                   | No se tiene historial |
| <b>PUNTUACIÓN MÁXIMA</b>                  |  |        | <b>27</b> |          |                     |                       |
| <b>PUNTUACIÓN OBTENIDA POR LA EMPRESA</b> |  |        | <b>17</b> |          |                     |                       |

Tabla 7.3. Protección y dispositivos de seguridad en la maquinaria, equipos, accesorios y trabajos de soldadura

| Elemento  | Disposición  | Fuente | Puntaje | ¿Cumple? | Puntuación obtenida | Observaciones                                       |
|---|--|--------|---------|----------|---------------------|---|
| <b>2 Protección y dispositivos de seguridad en la maquinaria, equipos, accesorios y trabajos de soldadura</b> |  |        |         |          |                     |   |
| A. Maquinaria, equipos y accesorios   |  |        |         |          |                     |   |
| 2.1 Estudio de riesgo potencial para la maquinaria y equipo   | Se elabora un estudio para analizar el riesgo potencial generado por la maquinaria y equipo, que incluye un inventario de todos los factores y condiciones peligrosas que afectan la salud del trabajador (Generación de calor, electricidad estática de la maquinaria y equipo, Superficies cortantes, etc.). (NOM-004.STPS-1999) | D      | 2       | NO       | 0                   | No se ha realizado el análisis de riesgo específico |
| 2.2 Dispositivos de Seguridad   | Se cuenta con dispositivos de seguridad en la maquinaria, los cuales proporcionan una protección total y permiten el libre movimiento del trabajador. (NOM-004.STPS-1999)  | O      | 3       | SI       | 3                   | -----   |
| 2.3 Herramientas  | Se verifican periódicamente las herramientas en su funcionamiento, a fin de proporcionarles el mantenimiento adecuado y en su caso sustituir aquellas que hayan perdido sus características técnicas. (NOM-004.STPS-1999)  | O      | 2       | SI       | 2                   | -----   |
| 2.4 Equipo de trabajo   | Se proporciona a los trabajadores que lo requieren cinturones, portaherramientas, bolsas o cajas para el transporte y almacenamiento de herramientas. (RFSHMAT Art. 52; NOM-004.STPS-1999)   | O,D    | 2       | SI       | 2                   | -----   |
| 2.5 Mantenimiento   | Se tiene un programa de mantenimiento de la maquinaria y equipo, con las medidas de seguridad e higiene incluidas. (NOM-004.STPS-1999)   | D      | 2       | NO       | 0                   | -----   |

| <i>Elemento</i>  | <i>Disposición</i>  | <i>Fuente</i> | <i>Puntaje</i> | <i>¿Cumple?</i> | <i>Puntuación obtenida</i> | <i>Observaciones</i>                    |
|--|---|---------------|----------------|-----------------|----------------------------|---|
|  | Se lleva un registro para un mejor control del mantenimiento de la maquinaria y equipo, correctivo o preventivo, indicando la fecha en que se realizó y se mantiene este registro al menos durante doce meses. (NOM-004-STPS-1999)  | D             | 2              | NO              | 0                          | -----                                   |
| 2.6 Manuales y procedimientos para emergencias                       | Se cuenta por escrito con los manuales para casos de emergencia y los procedimientos de seguridad, y se les proporciona a los trabajadores que operan o dan mantenimiento a la maquinaria. (NOM-004.STPS-1999)  | D             | 2              | NO              | 0                          | No se tienen manuales para emergencias  |
| 2.7 Dispositivos de seguridad para el mantenimiento de la maquinaria | Se colocan candados, portacandados y tarjetas de aviso de seguridad para el bloqueo de energía, advirtiendo la desactivación de la maquinaria y equipo, en lugares estratégicos y visibles, cuando menos a un metro de distancia. (NOM-004.STPS-1999)   | O             | 3              | NO              | 0                          | No se comunica la desactivación         |
| <b>B. Protección de corte y soldadura</b>                            |   |               |                |                 |                            |   |
| 2.8 Programa de seguridad e higiene                                  | Se cuenta con un programa de seguridad e higiene para la realización de trabajos de soldadura y corte en condiciones de seguridad e higiene. (NOM-027-STPS-2000)  | D             | 2              | NO              | 0                          | No se cuenta con programas de seguridad |
|  | Se cuenta con autorización para realizar actividades de soldadura y corte en área de riesgo como espacios confinados, alturas, sótanos, áreas controladas con presencia de sustancias inflamables o explosivas y aquellas no designadas específicamente para estas actividades. (NOM-027-STPS-2000) | D             | 2              | NO              | 0                          |   |
| 2.9 Análisis de riesgos  | Se cuenta con el análisis de riesgos potenciales para las actividades de soldadura y corte que desarrollen en el centro de trabajo. (NOM-027-STPS-2000)   | D             | 2              | NO              | 0                          | -----                                   |
| 2.10 Reconocimientos médicos   | Se somete a los trabajadores que realizan trabajos de soldadura y corte a los reconocimientos médicos específicos, según lo establecen las normas oficiales mexicanas que al respecto emite la Secretaría de Salud. (NOM-027-STPS-2000)   | D             | 3              | NO              | 0                          | -----                                   |
| 2.11 Delimitación de áreas   | Se cuenta con casetas de soldar o con mamparas para delimitar las áreas en donde se realicen actividades de soldadura y corte. (NOM-027-STPS-2000)  | O             | 3              | NO              | 0                          | -----                                   |
| 2.12 Mantenimiento   | Se brinda mantenimiento preventivo y, en su caso, correctivo, al equipo y maquinaria utilizada en las actividades de soldadura y corte, con trabajadores autorizados y capacitados del centro de trabajo o del proveedor de equipo. (NOM-027-STPS-2000)   | O             | 3              | NO              | 0                          | No hay constancias de capacitación      |
| <b>PUNTUACIÓN MÁXIMA</b>   |   |               | <b>33</b>      |                 |                            |   |
| <b>PUNTUACIÓN OBTENIDA POR LA EMPRESA</b>                            |   |               | <b>7</b>       |                 |                            |   |

Tabla 7.4. Condiciones del medio ambiente

| Elemento                                | Disposición  | Fuente | Puntaje | ¿Cumple? | Puntuación obtenida | Observaciones  |
|---|--|--------|---------|----------|---------------------|--|
| <b>3 Condiciones del medio ambiente</b> |  |        |         |          |                     |  |
| 3.1 Ruido                               | Se efectúa el reconocimiento y la evaluación a fin de conocer las características del ruido y sus componentes de frecuencia, y se mantienen vigentes. (NOM-011-STPS-2001)  | D      | 3       | NO       | 0                   | No se tienen identificadas las actividades con riesgo especial |
|   | Se vigila que no se rebasen los niveles máximos permisibles establecidos en la Norma Oficial Mexicana correspondiente con la materia. (NOM-011-STPS-2001)  | D      | 3       | NO       | 0                   |  |
|   | Se cuenta con un programa de conservación de la audición. (NOM-011-STPS-2001)  | D      | 2       | NO       | 0                   |  |
|   | En los centros de trabajo en donde por los procesos y operaciones se genere ruido, que, por sus características, niveles y tiempo de exposición, sean capaces de alterar la salud de los trabajadores, se elabora un programa específico de seguridad e higiene conforme a las normas aplicables. (NOM-011-STPS-2001)                  | D      | 2       | NO       | 0                   |  |
|   | Se difunde entre los trabajadores y la comisión de seguridad e higiene información sobre posibles alteraciones a la salud por la exposición a ruido y son orientados sobre la forma de evitarlo o atenuarlo. (NOM-011-STPS-2001)   | D,I    | 3       | NO       | 0                   |  |
|   | Se vigila la salud de los trabajadores expuestos a ruido mediante la aplicación de exámenes médicos específicos. NOM-011-STPS-2001   | D      | 3       | NO       | 0                   |  |
|   | Los trabajadores expuestos a ruido durante su jornada de trabajo se apegan a tiempos y niveles de exposición, conforme a la norma. (NOM-011-STPS-2001)   | I      | 3       | NO       | 0                   |  |
| 3.3 Agentes biológicos                  | Se elabora y difunde entre los trabajadores el Programa de Seguridad e Higiene para el uso, manejo, transporte, almacenamiento y desecho de materiales contaminados por microorganismos patógenos y contiene las medidas preventivas de desinfección, esterilización y limpieza del equipo e instrumental utilizado. (RFSHMAT Art. 86) | D      | 3       | NO       | 0                   |  |
|   | Se llevan un registro del personal autorizado para la ejecución de actividades que impliquen un riesgo especial por el manejo de agentes biológicos. (RFSHMAT Art. 89)   | D      | 1       | NO       | 0                   |  |
|   | En los centros de trabajo en donde existan agentes biológicos capaces de alterar la salud de los trabajadores, el patrón deberá de identificar, evaluar y controlar la exposición a los mismos, de acuerdo con las normas correspondientes. (RFSHMAT Art. 85)  | D      | 3       | NO       | 0                   | -----  |

| <i>Elemento</i>  | <i>Disposición</i>   | <i>Fuente</i> | <i>Puntaje</i> | <i>¿Cumple?</i> | <i>Puntuación obtenida</i> | <i>Observaciones</i>  |
|--|--|---------------|----------------|-----------------|----------------------------|---|
|  | El patrón deberá identificar y señalar las áreas de riesgo, contenedores y material contaminado por microorganismos patógenos. (RFSHMAT Art. 87)   | D,O,I         | 3              | NO              | 0                          | No se ha realizado un estudio para determinar la existencia de agentes patógenos  |
| 3.4 Ventilación  | Se mantiene durante las labores la ventilación natural o artificial que contribuya a prevenir el daño en la salud de los trabajadores. (RFSHMAT Art. 99; NOM-001-STPS-1999)  | O             | 3              | SI              | 3                          | -----   |
| 3.7 Sustancias químicas contaminantes sólidas, líquidas y gaseosas | Se cuenta con las hojas de seguridad para todas las sustancias químicas peligrosas que se utilizan en el centro de trabajo y se entregan a los clientes con el acuse de recibo correspondiente. (NOM-005-STPS-1998 ,NOM-010-STPS-1999)   | D,O           | 3              | SI              | 3                          | Garantizar que todas las sustancias químicas que ingresan mantengan vigente su hoja de datos de seguridad (HDS) en idioma español |
|  | Se realiza y mantiene actualizado el estudio de los contaminantes del medio ambiente laboral que incluye el reconocimiento, la evaluación y el control necesario para prevenir alteraciones en la salud de los trabajadores expuestos a dichos contaminantes. (NOM-005-STPS-1998 ,NOM-010-STPS-1999) | D             | 2              | NO              | 0                          | -----   |
|  | Se cuenta con un Programa de Seguridad e Higiene que permita mejorar las condiciones del medio ambiente laboral, y reducir la exposición de los trabajadores a las sustancias químicas contaminantes. (NOM-005-STPS-1998 NOM-010-STPS-1999)  | D             | 2              | NO              | 0                          | -----   |
|  | Se elabora y tiene el estudio de riesgos potenciales cuando existen cambios de procesos o sustancias químicas peligrosas en el centro de trabajo. (NOM-005-STPS-1998 NOM-010-STPS-1999)  | D             | 2              | NO              | 0                          | -----   |
|  | Se tiene una relación del personal capacitado para el manejo y transporte de materiales peligrosos, y se cuenta con las constancias de habilidades correspondientes. (NOM-005-STPS-1998 NOM-010-STPS-1999)   | D             | 2              | NO              | 0                          | -----   |
|  | Se informa a los trabajadores de las posibles alteraciones en su salud por la exposición a las sustancias químicas. (NOM-005-STPS-1998 NOM-010-STPS-1999)  | D,I           | 3              | NO              | 0                          | -----   |
| <b>PUNTUACIÓN MÁXIMA</b>   |  |               | <b>46</b>      |                 |                            |   |
| <b>PUNTUACIÓN OBTENIDA POR LA EMPRESA</b>                          |  |               | <b>6</b>       |                 |                            |   |

Tabla 7.5. Sistema contra incendio

| Elemento                         | Disposición  | Fuente | Puntaje | ¿Cumple? | Puntuación obtenida | Observaciones   |
|----------------------------------|--|--------|---------|----------|---------------------|---|
| <b>4 Sistema contra incendio</b> |  |        |         |          |                     |   |
| 4.1 Condiciones de seguridad     | Se instalan equipos contra incendio, de acuerdo con el grado de riesgo de incendio, la clase de fuego que se pueda presentar en el centro de trabajo y a las cantidades de materiales en almacén y en proceso. (NOM-002-STPS-2010)   | O      | 3       | SI       | 0                   | Se cuenta solo con equipo contra incendios pequeños.                    |
|                                  | De las salidas normales y de emergencia, la distancia a recorrer desde el punto más lejano del interior de una edificación, a un área de salida, no debe ser mayor de 40 [m]. (NOM-002-STPS-2010)  | O      | 2       | SI       | 0                   | Solo hay una salida de la planta. Al fondo de la planta no hay salidas. |
|                                  | Las puertas de las salidas normales de la ruta de evacuación y de las salidas de emergencia deben abrirse en el sentido de la salida, y contar con un mecanismo que las cierre y otro que permita abrirlas desde adentro mediante una factura simple de empuje. (NOM-002-STPS-2010)                                | O      | 3       | SI       | 0                   | Las puertas abren hacia adentro y se requiere huella digital.           |
|                                  | Las puertas de las salidas normales de las rutas de evacuación y de las salidas de emergencia deberán estar libres de obstáculos, candados, picaportes o de cerraduras con seguros puestos, durante las horas laborales; así como comunicar a un descanso, en caso de acceder a una escalera. (NOM-002-STPS-2010)  | O      | 3       | NO       | 0                   | Las puertas tienen detector de huellas digitales.                       |
|                                  | Las puertas de las salidas normales de la ruta de evacuación y de las salidas de emergencia deben ser de materiales resistentes al fuego y capaces de impedir el paso del humo entre estas áreas de trabajo; así mismo, estar identificadas conforma a lo establecido en la (NOM-026-STPS-1998, NOM-002-STPS-2010) | O      | 2       | SI       | 2                   | -----   |
|                                  | Los pasillos, corredores, rampas y escaleras que sean parte del área de salida deben ser de materiales ignífugos y, si tienen acabados estos deben ser de materiales resistentes al fuego; así como estar libres de obstáculos que impidan el tránsito de los trabajadores. (NOM-002-STPS-2010)                    | O      | 2       | SI       | 2                   | -----   |
| 4.2 Grado de riesgo medio        | En cada nivel del centro de trabajo, por cada 300 [m]., cuadrados o fracción se debe instalar, al menos, un extintor de acuerdo con la clase de fuego. (NOM-002-STPS-2010)   | O      | 3       | NO       | 0                   | Solo hay 1 extintor por cada departamento, no por cada nivel            |
| 4.4 Extintores                   | Se verifica que los extintores cuenten con su placa o etiqueta, colocada al frente y contenga, por lo menos el nombre, denominación o razón social del fabricante (NOM-002-STPS-2010)  | O      | 2       | NO       | 0                   | No la presentan   |
|                                  | Se verifica que los extintores cuenten con la nemotecnia de funcionamiento pictograma de la clase de fuego, y sus limitaciones. (NOM-002-STPS-2010)  | O      | 2       | NO       | 0                   | No la presentan   |

| Elemento                                   | Disposición   | Fuente | Puntaje   | ¿Cumple? | Puntuación obtenida | Observaciones  |
|--|---|--------|-----------|----------|---------------------|--|
|  | Se verifica que los extintores cuenten con la fecha de la carga original o del último de servicio de mantenimiento realizado, indicando al menos el mes y año; y su agente extinguidor; la capacidad nominal en [kg] o [lbs]. (NOM-002-STPS-2010)   | O      | 2         | SI       | 0                   | -----  |
|  | Los extintores deben de recibir, cuando menos una vez al año, mantenimiento preventivo, a fin de que se encuentren permanentemente en condiciones seguras de funcionamiento. (NOM-002-STPS-2010)  | O      | 3         | NO       | 0                   | Algunos extintores se encuentran deteriorados          |
|  | Los extintores se colocan en lugares visibles, de fácil acceso y libres de obstáculos, de tal forma que el recorrido así el extintor más cercano, tomando en cuenta las vueltas y rodeos necesarios para llegar a uno de ellos, no exceda de 15 [m] desde cualquier lugar ocupado en el centro de trabajo. (NOM-002-STPS-2010)                        | O      | 3         | SI       | 3                   | -----  |
|  | Los extintores deben fijarse a una altura no menor de 10 [cm], medidos del suelo a la parte mas alta del extintor y una altura máxima de 1.5 [m], medidos del piso a la parte mas alta del extintor; así como colocarse en sitios donde la temperatura no exceda de 50 °C y no sea menor a -5 [°C] y protegidos de la intemperie. (NOM-002-STPS-2010) | O      | 2         | SI       | 2                   | -----  |
|  | Se cuenta con al menos un extintor del tipo y capacidad necesaria, de acuerdo con el análisis de riesgos potenciales en el área donde se desarrollan las actividades de soldadura y corte. (NOM-002-STPS-2010)  | O      | 3         | SI       | 0                   | Solo hay extintores de 15 y 20 lb.                     |
| 4.5 Revisión y mantenimiento de extintores | Los extintores se revisan al momento de su instalación y posteriormente a intervalos no mayores a un mes. (NOM-002-STPS-2010)   | D, O   | 3         | NO       | 0                   | Las condiciones de algunos extintores no lo demuestran |
|  | Se da mantenimiento a los extintores cuando menos una vez al año, y durante esta actividad se sustituye del mismo tipo de fuego y de la misma capacidad. (NOM-002-STPS-2010)  | D      | 2         | NO       | 0                   |  |
| <b>PUNTUACIÓN MÁXIMA</b>                   |   |        | <b>40</b> |          |                     |  |
| <b>PUNTUACIÓN OBTENIDA POR LA EMPRESA</b>  |   |        | <b>5</b>  |          |                     |  |

Tabla 7.6. Equipo de protección personal

| <i>Elemento</i>                           | <i>Disposición</i>   | <i>Fuente</i> | <i>Puntaje</i> | <i>¿Cumple?</i> | <i>Puntuación obtenida</i> | <i>Observaciones</i>  |
|---|--|---------------|----------------|-----------------|----------------------------|---|
| <b>5 Equipo de protección personal</b>    |  |               |                |                 |                            |   |
| 5.1 Dotación del equipo                   | En los centros de trabajo donde existan agentes en el medio laboral, que pueden alterar la salud y poner en riesgo la vida de los trabajadores y por razones de carácter técnico no sea posible aplicar las medidas de prevención y control, el patrón deberá dotar éstos con el equipo de protección personal (RFSHMAT; Art. 101) | D, O          | 3              | SI              | 3                          | -----   |
| 5.2 Equipo de protección personal         | Se tienen por escrito los estudios y análisis de riesgo para determinar el uso del equipo de protección personal. (NOM-017-STPS-2008)  | D             | 2              | NO              | 0                          | -----   |
|   | El equipo de protección personal proporcionado al trabajador es acorde a las características y dimensiones físicas del mismo y a los agentes de riesgo. (NOM-017-STPS-2008)  | D, O          | 3              | NO              | 0                          | No se ha realizado análisis de riesgo de las actividades que desarrollan los trabajadores |
| 5.3 Capacitación                          | Se proporciona a los trabajadores la capacitación y el adiestramiento necesario, para el uso, limpieza, mantenimiento, limitaciones y almacenamiento del equipo de protección personal. (NOM-017-STPS-2008)  | D, I          | 3              | SI              | 0                          | -----   |
| 5.4 Difusión                              | Los trabajadores cuentan con información sobre los riesgos a los que están expuestos y el equipo de protección personal que deben utilizar. (NOM-017-STPS-2008)  | D, I          | 3              | NO              | 3                          | -----   |
| <b>PUNTUACIÓN MÁXIMA</b>                  |  |               | <b>14</b>      |                 |                            |   |
| <b>PUNTUACIÓN OBTENIDA POR LA EMPRESA</b> |  |               | <b>6</b>       |                 |                            |   |

Tabla 7.7 Instalaciones eléctricas y electricidad estática

| Elemento  | Disposición  | Fuente | Puntaje | ¿Cumple? | Puntuación obtenida | Observaciones       |
|---|--|--------|---------|----------|---------------------|---------------------|
| <b>6 Instalaciones eléctricas y electricidad estática</b> |  |        |         |          |                     |                     |
| 6.1 Diagrama de la instalación eléctrica                  | Cuenta el centro de trabajo con el diagrama unifilar de la instalación eléctrica, actualizado y contiene el cuadro general de cargas instaladas y por circuito derivado. (NOM-029-STPS-2011)   | D      | 1       | NO       | 0                   | No esta actualizado |
| 6.2 Riesgos de trabajo-mantenimiento                      | Se analizan los riesgos de trabajo a los que se exponen los trabajadores antes de realizar cualquier mantenimiento a las instalaciones eléctricas, considerando lo que señala el art. 7 de la NOM-029-STPS-2011.   | D, I   | 2       | NO       | 0                   | -----               |
|   | Se autoriza por escrito a los trabajadores las actividades de mantenimiento a las instalaciones eléctricas en lugares peligrosos, como altura, espacios confinados, subestaciones, etc., con base en lo que señala el numeral 5.6 de la NOM-029-STPS-2011.                           | D      | 2       | NO       | 0                   | -----               |
| 6.3 Procedimientos de seguridad                           | Cuenta el centro de trabajo con los procedimientos de seguridad para las actividades de mantenimiento a las instalaciones eléctricas, los cuales incluyen lo dispuesto en el capítulo 11 de la NOM-029-STPS-2011.  | D      | 1       | NO       | 0                   | -----               |
| 6.4 Capacitación  | Se proporciona capacitación y adiestramiento a los trabajadores que realizan mantenimiento a las instalaciones eléctricas del centro de trabajo, atendiendo lo dispuesto en el procedimiento correspondiente y elaborado con base en lo que señala el art 11 de laNOM-029-STPS-2011. | D, I   | 3       | NO       | 0                   | -----               |
| 6.5 Comunicación  | Se informa a los trabajadores sobre los riesgos que la energía eléctrica representa y de las condiciones de seguridad que deben prevalecer en el área de trabajo o en la actividad a desarrollar. (NOM-029-STPS-2011)  | D, I   | 3       | NO       | 0                   | -----               |
| 6.6 Equipo de protección personal y colectivo             | Se proporciona y lo tiene el equipo de protección personal a los trabajadores que realizan mantenimiento a las instalaciones eléctricas con base en lo que señala el análisis de riesgos del centro de trabajo. (NOM-029-STPS-2011)  | D, O   | 3       | NO       | 0                   | -----               |
|   | El personal que realiza actividades de mantenimiento a las instalaciones eléctricas, cuenta con equipo y materiales de protección aislante según el nivel de tensión o corriente de alimentación, que garantice su seguridad. (NOM-029-STPS-2011)                                    | D, O   | 3       | SI       | 3                   | -----               |
| 6.7 Primeros auxilios                                     | Se cuenta con elementos que permitan brindar la atención médica a un posible accidentado por contacto con la energía eléctrica, y el botiquín de primeros auxilios está equipado para atender a trabajadores lesionados o accidentados por esta materia. (NOM-029-STPS-2011)         | O      | 3       | NO       | 0                   | -----               |

| <i>Elemento</i>                                   | <i>Disposición</i>   | <i>Fuente</i> | <i>Puntaje</i> | <i>¿Cumple?</i> | <i>Puntuación obtenida</i> | <i>Observaciones</i> |
|---|--|---------------|----------------|-----------------|----------------------------|----------------------|
| 6.8 Señalización                                  | Las instalaciones eléctricas deben tener dispositivos y protecciones de seguridad y señalarse de acuerdo con el voltaje y corriente de la carga instalada. (RFSHMAT; Art. 47)  | O             | 3              | NO              | 0                          | -----                |
| 6.9 Tableros                                      | El bloqueo de energía para el control de riesgos estará en tableros, controles y equipos, a fin de desenergizar, desactivar y/o impedir la operación normal de la maquinaria y equipo. (NOM-004-STPS-1999)   | O             | 3              | SI              | 3                          | -----                |
| 6.10 Cargas eléctricas estáticas                  | Se establecen las condiciones de seguridad e higiene para evitar la generación y acumulación de las cargas eléctricas estáticas y se previenen los efectos de las descargas eléctricas atmosféricas. (NOM-022-STPS-2008)   | O             | 3              | SI              | 3                          | -----                |
|   | Se evita la generación o acumulación de electricidad estática en el centro de trabajo, aplicando, en su caso, control de humedad, instalación e dispositivos de conexión a tierra o equipo a prueba de explosión. (NOM-022-STPS-2008)  | D, O          | 3              | SI              | 3                          | -----                |
|   | Las instalaciones metálicas que no estén destinadas a conducir energía eléctrica, tales como cercas perimetrales y estructuras metálicas y maquinaria y equipo ubicados en zonas en donde se maneje, almacenes o transporten sustancias inflamables o explosivas, debe conectarse a tierra. (NOM-022-TPS-2008) | O             | 3              | SI              | 3                          | -----                |
|   | Se instalan en su caso, elementos de captura, sistemas de tierra, sistemas de pararrayos, equipos y dispositivos para proteger al centro de trabajo de la acumulación de cargas eléctricas estáticas y descargas eléctricas atmosféricas; (NO-022-TPS-2008)  | O             | 3              | SI              | 3                          | -----                |
| 6.11 Registro de valores de resistencia eléctrica | El patrón deberá de medir y registrar al menos cada doce meses, los valores de resistencia de la red de tierras y la continuidad en los puntos de conexión a tierra en el equipo que pueda generar o almacenar electricidad estática. (NOM-022-STPS-2008)  | D             | 2              | NO              | 0                          | -----                |
| <b>PUNTUACIÓN MAXIMA</b>                          |  |               | <b>41</b>      |                 |                            |                      |
| <b>PUNTUACIÓN OBTENIDA POR LA EMPRESA</b>         |  |               | <b>21</b>      |                 |                            |                      |

Tabla 7.8. Señales, avisos de seguridad y código de colores

| <i>Elemento</i>   | <i>Disposición</i>   | <i>Fuente</i> | <i>Puntaje</i> | <i>¿Cumple?</i> | <i>Puntuación obtenida</i> | <i>Observaciones</i>  |
|---|--|---------------|----------------|-----------------|----------------------------|---|
| <b>7 Señales, avisos de seguridad y código de colores</b> |  |               |                |                 |                            |   |
| 7.1 Características                                       | Se ubican las señales de seguridad e higiene de tal manera que puedan ser observadas e interpretadas por los trabajadores a los que están destinados y se evita que sean obstruidas. (NOM-026-STPS-2008) | O             | 2              | SI              | 2                          | Algunas señales de seguridad se encuentran en malas condiciones |
| 7.2 Código de colores                                     | Se identifican y señalan las áreas en donde se requiera el uso obligatorio del Equipo de Protección Personal correspondiente. (NOM-026-STPS-2008)  | O             | 2              | NO              | 0                          | -----   |
|   | Se garantiza que la aplicación del color, señalización y la identificación en la tubería están sujetas a un mantenimiento que asegure en todo momento su visibilidad y legibilidad. (NOM-026-STPS-2008)  | O,I           | 2              | SI              | 2                          | -----   |
| 7.3 Identificación y comunicación de peligros y riesgos   | Se identifican los depósitos, recipientes y áreas que contengan sustancias químicas peligrosas o los residuos de estas. (NOM-026-STPS-2008)  | O             | 2              | SI              | 2                          | -----   |
| <b>PUNTUACIÓN MÁXIMA</b>                                  |  |               | <b>8</b>       |                 |                            |   |
| <b>PUNTUACIÓN OBTENIDA POR LA EMPRESA</b>                 |  |               | <b>6</b>       |                 |                            |   |

Tabla 7.9. Manejo, transporte y almacenamiento de materiales en general

| Elemento  | Disposición   | Fuente | Puntaje | ¿Cumple? | Puntuación obtenida | Observaciones  |
|---|---|--------|---------|----------|---------------------|--|
| <b>8 Manejo, transporte y almacenamiento de materiales en general</b> |   |        |         |          |                     |  |
| 8.1 Condiciones de seguridad e higiene                                | En los recipientes fijos de almacenamiento de sustancias químicas peligrosas deben de contar con cimentaciones a prueba de fuego y sistemas que permitan interrumpir el flujo de sustancias. Así mismo deben de estar identificados conforme a la norma correspondiente. (NOM-005-STPS-1998, NOM-018-STPS-2000)                     | O      | 2       | SI       | 2                   | -----  |
|   | Se cuenta con contenedores de sustancias químicas peligrosas para impedir su escurrimiento o dispersión en caso de derrames o fugas. (NOM-005-STPS-1998)  | O      | 2       | SI       | 2                   | -----  |
| 8.2 Manejo, transporte y almacenamiento                               | Se cuenta con una relación del personal autorizado para llevar a cabo las actividades de manejo, transporte y almacenamiento de materiales y sustancias químicas peligrosas, así como para operaciones en espacios confinados. (RFSHMAT; Art. 56)   | D,O    | 2       | NO       | 0                   | -----  |
|   | Se cuenta con un programa para el manejo, transporte y almacenamiento de materiales y sustancias químicas peligrosas en equipos y sistemas, el cual contendrá los elementos señalados de las normas aplicables así como la señalización y limitación de las zonas para el tránsito de personas. (RFSHMAT Art.66; NOM-005-STPS-1998) | D,O    | 2       | NO       | 0                   | Sólo existe para transporte y mantenimiento del sistema de cloración |
|   | Se cuenta con un estudio actualizado del análisis de los riesgos potenciales de las sustancias químicas peligrosas. (RFSHMAT Art. 57; NOM-005-STPS-1998)  | D,O    | 2       | NO       | 0                   | -----  |
|   | Se cuenta con un programa de mantenimiento preventivo y correctivo de la maquinaria, equipos e instalaciones, con registros de los últimos 12 meses. (NOM-005-STPS-1998)  | D,O    | 2       | SI       | 2                   | -----  |
|   | Los recipientes fijos para almacenar líquidos corrosivos, irritantes o tóxicos, el llenado debe hacerse hasta un máximo de 90% de su volumen, con dispositivos de lectura del nivel de llenado. (NOM-005-STPS-1998)   | O      | 2       | SI       | 2                   | -----  |
| 8.3 Regaderas, lavaojos, neutralizadores e inhibidores                | Se cuenta con la cantidad suficiente de regaderas, lavaojos, neutralizadores e inhibidores en las zonas de riesgo, para la atención de casos de emergencia. (NOM-005-STPS-1998)   | O      | 2       | NO       | 0                   | Solo se cuenta con 1 regadera y 1 lavaojos en todo el departamento   |
|   | En las áreas del centro de trabajo donde se manejen, transporten, o almacenen sustancias inflamables o combustibles, se prohíbe el uso de herramientas, zapatos y objetos personales que puedan generar chispa, flama abierta o temperaturas que provoquen ignición (NOM-005-STPS-1998)   | D,O    | 3       | SI       | 3                   | -----  |

| Elemento  | Disposición   | Fuente | Puntaje   | ¿Cumple? | Puntuación obtenida | Observaciones |
|---|---|--------|-----------|----------|---------------------|---------------|
|   | Se establecen por escrito los trabajos peligrosos que entrañen exposición a dichas sustancias que requieran autorización para ejecutarse, indicando el procedimiento para la autorización, y los niveles de responsabilidad. (NOM-005-STPS-1998)          | D      | 2         | NO       | 0                   | -----         |
| 8.4 Manejo de sustancias inflamables o combustibles | El almacenamiento de sustancias corrosivas, irritantes o tóxicas, debe hacerse en recipientes específicos en función de la sustancia de que se trate y deben estar identificadas por medio de avisos y señales de seguridad. (NOM-005-STPS-1998)          | O      | 3         | SI       | 3                   | -----         |
| 8.5 Elementos transportadores de materiales         | Los sistemas y equipos que se utilicen para el transporte de materiales en general, materiales o sustancias químicas peligrosas, deberán verificarse en sus elementos de transmisión, carga, protecciones y dispositivos de seguridad. (RFSHMAT; Art. 64) | O      | 3         | SI       | 3                   | -----         |
| <b>PUNTUACIÓN MÁXIMA</b>                            |   |        | <b>27</b> |          |                     |               |
| <b>PUNTUACIÓN OBTENIDA POR LA EMPRESA</b>           |   |        | <b>17</b> |          |                     |               |

Tabla 7.10. Planta física

| Elemento                 | Disposición  | Fuente  | Puntaje | ¿Cumple? | Puntuación obtenida | Observaciones                      |
|--------------------------|--|---------|---------|----------|---------------------|------------------------------------|
| <b>9 Planta física</b>   |  |         |         |          |                     |                                    |
| 9.1 Verificaciones       | Se realizan verificaciones oculares periódicas a las instalaciones y elementos estructurales de acuerdo con el programa de la Comisión de Seguridad e Higiene del centro de trabajo, o cuando haya ocurrido un evento que hubiera podido dañarlos. (NOM-001-STPS-2008)   | D, O, I | 2       | NO       | 0                   | No se tienen informes ni registros |
|                          | Los resultados de dichas verificaciones, son anotadas en un registro o en la correspondiente acta de la comisión, siempre y cuando se detecten signos de ruptura, agrietamiento, pandeo, fatiga del material, deformación, hundimientos u otra condición similar, se debe realizar el peritaje y las respiraciones correspondientes. (NOM-001-STPS-2008) | D, O, I | 2       | NO       | 0                   | No se tienen informes ni registros |
| 9.2 Servicios y limpieza | Se establecen lugares adecuados y seguros, destinados al servicio de los trabajadores, para sanitarios, consumo de alimentos y en su caso, regaderas y vestidores. (NOM-001-STPS-2008)   | O       | 2       | SI       | 2                   | -----                              |
|                          | Se mantienen las áreas de trabajo libres de obstáculos y los suelos limpios. Así como las estibas no deberán de obstaculizar la iluminación y ventilación en las zonas en que estas se requieren. (NOM-001-STPS-2008)  | O       | 3       | SI       | 3                   | -----                              |

| <i>Elemento</i>                     | <i>Disposición</i>   | <i>Fuente</i> | <i>Puntaje</i> | <i>¿Cumple?</i> | <i>Puntuación obtenida</i> | <i>Observaciones</i> |
|-------------------------------------|--|---------------|----------------|-----------------|----------------------------|----------------------|
| 9.3 Ventilación artificial          | En los centros de trabajo donde exista ventilación artificial, el sistema debe de iniciar su operación por lo menos 15 minutos antes de que ingresen los trabajadores al área correspondiente. (NOM-001-STPS-2008)   | I             | 2              | SI              | 2                          | -----                |
| 9.4 Pisos, rampas y puentes         | Los pisos, rampas, plataformas elevadas y las huellas de las escalas y escaleras se mantienen en condiciones tales que eviten que el trabajador al usarlas resbale. (NOM-001-STPS-2008)  | O             | 3              | SI              | 3                          | -----                |
| 9.5 Áreas y elementos estructurales | Las instalaciones están construidas considerando las condiciones normales de operación y las situaciones extraordinarias, tales como impacto accidental de vehículos, fenómenos meteorológicos y sismos. (NOM-001-STPS-2008)   | O             | 3              | SI              | 3                          | -----                |
|                                     | Se conservan las áreas limpias y en orden, permitiendo el desarrollo de las actividades para las que fueron destinadas; asimismo, se les da mantenimiento preventivo y correctivo. (NOM-001-STPS-2008)   | O             | 3              | SI              | 3                          | -----                |
|                                     | Las áreas del centro de trabajo, tales como: producción, mantenimiento, circulación de personas y vehículos, zonas de riesgo, almacenamiento y servicios para los trabajadores, se deben delimitar mediante barandales, cualquier elemento estructural, o bien con franjas amarillas de al menos 5 cm. de ancho de tal manera que se disponga de espacios seguros para la realización de las actividades. (NOM-001-STPS-2008)  | O             | 2              | SI              | 2                          | -----                |
| 9.6 Techos, paredes, pisos y patios | Los techos del centro de trabajo, cuentan con un sistema que evite el estancamiento de líquidos. (NOM-001-STPS-2008)   | O             | 2              | SI              | 2                          | -----                |
|                                     | Las paredes del centro de trabajo, se mantienen con colores que, de producir reflexión, no afecten la visión del trabajador. (NOM-001-STPS-2008)   | O             | 2              | SI              | 2                          | -----                |
|                                     | Los pisos del centro de trabajo, se mantienen limpios, y cuentan con un sistema que evitan el estancamiento de líquidos. (NOM-001-STPS-2008)   | O             | 2              | SI              | 2                          | -----                |
|                                     | Los pisos del centro de trabajo, se mantienen llanos para que circulen con seguridad los trabajadores y los equipos de transporte, y estar libres, de agujeros, astillas, clavos y pernos que sobresalgan, válvulas, tubos salientes u otras protuberancias que puedan causar riesgos. (NOM-001-STPS-2008)   | O             | 2              | SI              | 2                          | -----                |
|                                     | Los patios del centro de trabajo, cumplen con el ancho de las puertas donde normalmente circulen los vehículos y personas debe ser como mínimo, igual al ancho del vehículo más grande que circule por ellas, más 60 [cm]., y deben contar con un pasillo adicional para el tránsito de trabajadores, de al menos 80 cm. de ancho, delimitado o señalado mediante franjas amarillas en el piso o en guarniciones, donde existan, de cuando menos 5 [cm]. de ancho. (NOM-001-STPS-2008) | O             | 2              | SI              | 2                          | -----                |

| Elemento                   | Disposición   | Fuente | Puntaje | ¿Cumple? | Puntuación obtenida | Observaciones |
|----------------------------|---|--------|---------|----------|---------------------|---------------|
| 9.7 Escaleras              | Las escaleras tienen un ancho constante de al menos 56 [cm]., con variaciones de hasta 3 [cm]., en cada tramo, asimismo, cuando se tengan descansos, el largo de estos deben de ser cuando menos de 90 [cm] y tener el mismo ancho que las escaleras, cada tramo de la escalera todas las huellas deben tener el mismo ancho y todos los peraltes la misma altura, con una variación de no más de 1 [cm]. (NOM-001-STPS-2008) | O      | 2       | SI       | 2                   | -----         |
|                            | En sus lados descubiertos, las escaleras tendrán barandales dispuestos paralelamente a la inclinación de la escalera, cumpliendo con pasamanos con una altura de 90 [cm] ±10 [cm]. (NOM-001-STPS-2008)  | O      | 3       | SI       | 3                   | -----         |
|                            | La distancia libre medida desde la huella de cualquier escalón, contemplando los niveles inferior y superior de la escalera y el techo, debe ser mayor a 2 metros. (NOM-001-STPS-2008)  | O      | 2       | SI       | 2                   | -----         |
|                            | Las edificaciones tendrán siempre escaleras o rampas peatonales que comuniquen todos los niveles, aún cuando existan elevadores o escaleras eléctricas. (NOM-001-STPS-2008)   | O      | 2       | SI       | 2                   | -----         |
| 9.8 Escalas fijas          | Deben tener un ancho de 40 [cm], y cuando su altura sea mayor a 2.50 [m]., el ancho mínimo será de 50 [cm], así como la distancia entre los centros de los peldaños no debe ser mayor de 30 [cm]. (NOM-001-STPS-2008)   | O      | 2       | SI       | 0                   | -----         |
|                            | Se cuenta con protección circundante de un diámetro comprendido entre 60 y 100 [cm], a partir 200 [cm]., del piso y, al menos, hasta 90 [cm], por encima del último nivel o peldaño al que se asciende. (NOM-001-STPS-2008)   | O      | 3       | SI       | 3                   | -----         |
|                            | Cuando la altura sea mayor a 6 [m], debe permitir el uso de dispositivos de seguridad, tales como línea de vida. (NOM-001-STPS-2008)  | O      | 3       | NO       | 0                   | -----         |
|                            | La separación entre el frente de los peldaños y objetos más próximos al lado del ascenso y descenso, no debe ser menor a 75 [cm] y para el lado opuesto al ascenso debe ser de por lo menos 20 [cm]. (NOM-001-STPS-2008)  | O      | 2       | SI       | 2                   | -----         |
|                            | De contar con estructuras laterales para el soporte de los peldaños, deben prolongarse por encima del último peldaño, por lo menos 90 [cm], ser pulidas, continuas y mantenerse en tal estado que no causen lesiones en las manos de los trabajadores y permitan el ascenso y descenso seguro. (NOM-001-STPS-2008)  | O      | 2       | SI       | 2                   | -----         |
| 9.9 Escalas móviles        | Deben cumplir con los requerimientos de dimensiones establecidas para escalas fijas, en lo que se refiere al ancho, espacios libres y distancia entre peldaños. (NOM-001-STPS-2008)   | O      | 2       | SI       | 2                   | -----         |
| 9.10 Transito de vehículos | En los centros de trabajo se debe disponer de espacios libres que permitan la circulación de los vehículos, independientemente de la circulación de los trabajadores. (NOM-001-STPS-2008)   | O      | 2       | SI       | 2                   | -----         |

| Elemento                                  | Disposición  | Fuente | Puntaje   | ¿Cumple? | Puntuación obtenida | Observaciones |
|---|--|--------|-----------|----------|---------------------|---------------|
| 9.11 Velocidad máxima                     | La velocidad máxima de circulación de vehículos debe estar señalizada y no debe ser mayor de 20 [km] por hora en calles interiores del centro de trabajo; en áreas de patio, no debe ser mayor de 15 [km] por hora, y en estacionamientos, áreas de ascenso y descanso de vehículos de personal, áreas de carga y descarga de productos materiales, no debe ser mayor de 10 [km] por hora. (NOM-001-STPS-2008) | O,I    | 1         | SI       | 1                   | -----         |
| <b>PUNTUACIÓN MÁXIMA</b>                  |  |        | <b>58</b> |          |                     |               |
| <b>PUNTUACIÓN OBTENIDA POR LA EMPRESA</b> |  |        | <b>49</b> |          |                     |               |

Tabla 7.11. Orden, Limpieza y Servicios

| Elemento   | Disposición  | Fuente | Puntaje  | ¿Cumple? | Puntuación obtenida | Observaciones |
|--|--|--------|----------|----------|---------------------|---------------|
| <b>10 Orden, limpieza y servicios</b>              |  |        |          |          |                     |               |
| 10.1 Requerimientos                                | Los locales de los centros de trabajo, la maquinaria y las instalaciones deben mantenerse limpias. La limpieza se hará por lo menos al término de cada turno. (RFSHMAT Art. 107)   | O      | 2        | NO       | 0                   | -----         |
| 10.2 Orden y limpieza                              | En los centros de trabajo, la basura y los desperdicios que se generen deberán identificarse, clasificarse, manejarse y en su caso controlarse, de manera que no afecten la salud de los trabajadores y al centro de trabajo. (RFSHMAT Art. 108) | O      | 1        | SI       | 1                   | -----         |
| 10.3 Disposición de basura y desechos industriales | Los servicios sanitarios destinados a los trabajadores deberán conservarse permanentemente en condiciones de uso e higiénicos. (RFSHMAT Art. 103)  | O,I    | 1        | SI       | 1                   | -----         |
|  | Deberán existir excusados y mingitorios con agua corriente, separados los de los hombres de los de mujeres. (RFSHMAT Art. 103)   | O      | 1        | SI       | 1                   | -----         |
| <b>PUNTUACIÓN MÁXIMA</b>                           |  |        | <b>5</b> |          |                     |               |
| <b>PUNTUACIÓN OBTENIDA POR LA EMPRESA</b>          |  |        | <b>3</b> |          |                     |               |

Tabla 7.12. Organismos

| Elemento                                  | Disposición   | Fuente | Puntaje   | ¿Cumple? | Puntuación obtenida | Observaciones                                   |
|---|---|--------|-----------|----------|---------------------|---|
| <b>11 Organismos</b>                      |   |        |           |          |                     |   |
| 11.1 Comisiones de seguridad e higiene    | Se cuenta con una comisión de Seguridad e Higiene y el acta de integración correspondiente. (RFSHMAT Art. 125; NOM-019-STPS-2004)   | D      | 3         | SI       | 0                   | -----   |
|   | Se atienden las recomendaciones de seguridad e higiene que señala la Comisión, con base en las actas de verificación que ésta levante, así como aquellas que se derivan de las investigaciones de las causas de los riesgos de trabajo. (NOM-019-STPS-2004)   | I,D    | 3         | NO       | 0                   | No se tienen actas o registros                  |
|   | Se proporciona la información sobre procesos de trabajo, materias primas y sustancias utilizadas en dichos procesos, las incidencias, accidentes y enfermedades de trabajo y el resultado de las investigaciones practicadas con motivo de los mismos, cuando la Comisión lo ha solicitado. (NOM-019-STPS-2004)   | I,D    | 3         | NO       | 0                   | -----   |
|   | Se difunde, fija y se mantiene en lugares visibles del centro de trabajo la relación actualizada de los integrantes de la Comisión precisando su puesto, turno y área de trabajo. (NOM-019-STPS-2004)   | O      | 1         | NO       | 0                   | -----   |
|   | Se difunde, fija y se mantiene en lugares visibles los resultados de las investigaciones de las causas de los riesgos de trabajo ocurridos, así como las medidas preventivas dictadas a fin de evitar su recurrencia. (NOM-019-STPS-2004)   | D,O    | 2         | NO       | 0                   | -----   |
| 11.2 Funcionamiento                       | Se establece un programa anual de verificaciones, asignado prioridades de acuerdo a los incidentes, accidentes y enfermedades de trabajo y a las áreas de mayores condiciones peligrosas, dentro de los primeros 15 días hábiles de cada año. (NOM-019-STPS-2004)   | D      | 2         | NO       | 0                   | -----   |
|   | Se levanta acta de cada una de las verificaciones, anotando las condiciones peligrosas y el incumplimiento, que en su caso existan, a la normatividad aplicable en materia de seguridad, higiene y medio ambiente de trabajo; las propuestas de medidas para su corrección; los resultados de las recomendaciones atendidas y el proceso de resolución de las que queden pendientes. El acta se conserva por lo menos doce meses. (NOM-019-STPS-2004) | D      | 2         | NO       | 0                   | -----   |
| 11.3 Capacitación                         | Se garantiza que a los integrantes de la comisión se les proporcione la capacitación y adiestramiento en materia de seguridad e higiene necesarios para el ejercicio de sus funciones, por lo menos una vez al año. (NOM-019-STPS-2004)   | D,I    | 3         | NO       | 0                   | No se les proporciona la capacitación necesaria |
| <b>PUNTUACIÓN MÁXIMA</b>                  |   |        | <b>19</b> |          |                     |   |
| <b>PUNTUACIÓN OBTENIDA POR LA EMPRESA</b> |   |        | <b>0</b>  |          |                     |   |

Tabla 7.13. Organización de la seguridad en procesos con sustancias químicas

| Elemento   | Disposición   | Fuente | Puntaje | ¿Cumple? | Puntuación obtenida | Observaciones  |
|--|---|--------|---------|----------|---------------------|--|
| <b>12 Organización de la seguridad en procesos con sustancias químicas</b> |   |        |         |          |                     |  |
| 12.1 Análisis de riesgo  | Se cuenta con un análisis de riesgo por cada uno de los procesos críticos del centro de trabajo en el que se incluye las recomendaciones para la administración de los riesgos de los procesos identificados y se actualiza por lo menos cada cinco años, o bien, se realicen cambios a algún proceso, se proyecte un proceso nuevo o producto de una investigación de accidente mayor y se cuenta con un programa para el cumplimiento de las recomendaciones seleccionadas el cual se difunde entre los trabajadores del centro de trabajo. (NOM-028-STPS-2012) | D      | 3       | NO       | 0                   | -----  |
| 12.2 Administración de riesgos   | Se cuenta con una relación de riesgos potenciales identificados y evaluados mediante los estudios de análisis de riesgo, en el que se consideren criterios de adaptación de riesgos basados en la probabilidad de ocurrencia y los posibles daños que ocasionen. (NOM-028-STPS-2012)  | D      | 3       | NO       | 0                   | Se esta elaborando el primero  |
|  | Se lleva un registro de las medidas de control aplicadas, se actualiza la documentación del proceso y se mantiene la información de los últimos cinco años. (NOM-028-STPS-2012)   | D      | 3       | NO       | 0                   | Se esta elaborando el primero  |
| 12.3 Investigación de accidentes mayores                                   | Se cuenta con un procedimiento de investigación de accidentes mayores en el que se incluyen los datos relacionados con el proceso, equipo crítico y contratistas y se le proporciona a la Comisión de Seguridad e Higiene. (NOM-028-STPS-2012)  | D      | 1       | NO       | 0                   | El proceso actual de investigación no se ajusta a los accidentes mayores |
|  | Se capacita y adiestra al personal involucrado en la investigación de accidentes para que realicen su función. (NOM-028-STPS-2012)  | D,I    | 2       | NO       | 0                   | El proceso actual de investigación no se ajusta a los accidentes mayores |
|  | Se establece un plan de seguimiento a las acciones y/o recomendaciones resultantes de la investigación, y se difunden entre los trabajadores. (NOM-028-STPS-2012)   | D      | 2       | NO       | 0                   | -----  |
| 12.4 Trabajos peligrosos   | Se cuenta con un programa de capacitación y adiestramiento para los trabajadores y contratistas, así como un procedimiento para la autorización de trabajos peligrosos, el cual se conserva por los últimos cinco años. (NOM-028-STPS-2012)   | D      | 2       | NO       | 0                   | -----  |
| 12.5 Mantenimiento preventivo  | Se cuenta con la relación vigente del equipo crítico instalado en el centro de trabajo, y con programas de mantenimiento preventivo y de revisión y prueba que incluya todo el equipo crítico relacionado con el proceso. (NOM-028-STPS-2012)   | D      | 3       | NO       | 0                   | No se ha analizado cuál es el equipo crítico instalado en la planta      |
| 12.6 Registros   | Se cuenta con registros actualizados del mantenimiento preventivo y de las revisiones y pruebas que se realicen a los equipos críticos relacionados con el proceso y se conservan durante cinco años.   | D      | 2       | NO       | 0                   |  |

| <i>Elemento</i>                           | <i>Disposición</i>   | <i>Fuente</i> | <i>Puntaje</i> | <i>¿Cumple?</i> | <i>Puntuación obtenida</i> | <i>Observaciones</i>  |
|---|--|---------------|----------------|-----------------|----------------------------|---|
| 12.7 Administración de cambios            | Se cuenta con un sistema que permite realizar de una manera controlada los cambios temporales o permanentes, e incluye cambios en las sustancias químicas, tecnologías, equipos y procedimientos. (NOM-028-STPS-2012)  | D,I           | 3              | NO              | 0                          | -----   |
|   | Se cuenta con una relación del personal que puede actualizar cambios en los equipos críticos, maquinaria, instalaciones y procesos. (NOM-028-STPS-2012)  | D             | 2              | NO              | 0                          | No se ha analizado cuál es el equipo crítico instalado en la planta                 |
|   | Se aplica una lista de revisión de seguridad antes de iniciar la operación de un cambio. (NOM-028-STPS-2012)   | D             | 2              | NO              | 0                          | -----   |
| 12.8 Contratista                          | Se comunica al contratista los riesgos a los que estará expuesto y los accidentes previos que hayan ocurrido en la actividad asignada, así como las reglas de seguridad, generales y específicas, del área donde va a realizar el trabajo. (NOM-028-STPS-2012)   | D, I          | 3              | NO              | 0                          | -----   |
|   | Se cuenta con criterios para la contratación de servicios relacionados con el proceso y equipos críticos, en los cuales se debe revisar que el contratista cuenta con personal capacitado y adiestrado para desarrollar el trabajo. (NOM-028-STPS-2012)  | D             | 3              | NO              | 0                          | No se ha analizado cuál es el equipo y procesos críticos en la planta               |
| 12.9 Capacitación y adiestramiento        | Se proporciona capacitación y adiestramiento inicial y periódico a los trabajadores y contratistas relacionados con la operación y mantenimiento de los equipos críticos, procesos y procedimientos, trabajos peligrosos e investigación de accidentes mayores y a quienes realicen las auditorías internas. (NOM-028-STPS-2012) | D, I          | 3              | NO              | 0                          |   |
|   | La capacitación y el adiestramiento se proporcionan en función de un programa específico en el que se indica el nombre de los trabajadores participantes, fechas de impartición y evaluación. (NOM-028-STPS-2012)  | D             | 2              | NO              | 0                          | -----   |
| 12.10 Auditorías internas                 | Se cuenta con un procedimiento para realizar las auditorías internas por lo menos cada dos años, y se genera un reporte de cada auditoría. (NOM-028-STPS-2012)   | D             | 2              | NO              | 0                          | No existe un grupo multidisciplinario en la empresa que realice auditorías internas |
| <b>PUNTUACIÓN MÁXIMA</b>                  |  |               | <b>41</b>      |                 |                            |   |
| <b>PUNTUACIÓN OBTENIDA POR LA EMPRESA</b> |  |               | <b>0</b>       |                 |                            |   |

## 7.7 RESULTADOS DEL DIAGNOSTICO SITUACIONAL

Porcentaje de cumplimiento obtenido en cada elemento del diagnóstico.

Tabla 7.14 Resultados del Análisis Situacional.

| ELEMENTO     |   | PUNTUACIÓN |            | % CUMPLIMIENTO |
|--------------|---|------------|------------|----------------|
|              |   | MÁXIMA     | OBTENIDA   |                |
| 1            | Recipientes sujetos a presión y calderas  | 27         | 17         | 62.9           |
| 2            | Protección y dispositivos de seguridad en maquinaria, equipos, accesorios y trabajos de soldadura | 33         | 7          | 21.2           |
| 3            | Condiciones del medio ambiente  | 46         | 6          | 13.0           |
| 4            | Sistema contra incendio   | 40         | 5          | 12.5           |
| 5            | Equipo de protección personal   | 14         | 6          | 42.8           |
| 6            | Instalaciones eléctricas y electricidad estática  | 41         | 21         | 51.2           |
| 7            | Señales, avisos de seguridad y código de colores  | 8          | 6          | 75.0           |
| 8            | Manejo, transporte y almacenamiento de materiales en general                                      | 27         | 17         | 62.9           |
| 9            | Planta física   | 58         | 49         | 84.4           |
| 10           | Orden, limpieza y servicios   | 5          | 3          | 60.0           |
| 11           | Organismos  | 19         | 0          | 0.0            |
| 12           | Organización de la seguridad en proceso con sustancias químicas                                   | 41         | 0          | 0.0            |
| <b>TOTAL</b> |   | <b>359</b> | <b>137</b> | <b>38.1</b>    |

Para determinar el porcentaje de cumplimiento del diagnóstico situacional se tiene los siguientes parámetros asignados por la Secretaría del Trabajo y Previsión Social:

0 - 60 Deficiente

60 - 89 Regular

Más de 90 Bueno

Podemos verificar que el departamento de producción tiene un cumplimiento deficiente en 8 de los 12 elementos del diagnóstico situacional. Mientras en los otros 4 el cumplimiento es regular. Ninguno obtiene más de 90 como calificación.

## 7.8 RIESGOS DETECTADOS

Identificación de peligros de acuerdo con los rubros con incumplimiento normativo.

Tabla 7.15 Riesgos Detectados

| ÁREA  | RIESGOS   |
|---|---|
| Recipientes sujetos a presión y calderas  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Falta de autorización para su funcionamiento.</li> <li>• Falta de procedimientos de seguridad.</li> <li>• Falta de personal capacitado para el funcionamiento, mantenimiento y revisión de los equipos.</li> <li>• Falta de antecedentes físicos detallados de los equipos.</li> </ul>   |
| Protección y dispositivos de seguridad en maquinaria, equipos, accesorios y trabajos de soldadura | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Falta de antecedentes físicos detallados de los equipos.</li> <li>• No hay manuales para casos de emergencias.</li> <li>• No hay programa de seguridad.</li> <li>• No se cuenta con el equipo necesario para actividades de soldadura y corte.</li> <li>• Falta de personal capacitado para el funcionamiento, mantenimiento y revisión de los equipos.</li> <li>• No se brinda algún tipo de mantenimiento al equipo de soldadura y corte.</li> </ul>       |
| Condiciones del medio ambiente  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• No se han medido la cantidad de decibeles en áreas de ruido para descartar riesgos.</li> <li>• No se ha realizado un estudio para determinar la existencia de agentes patógenos derivados de los lodos activados que se desechan y almacenan en la planta.</li> <li>• No existe un programa de seguridad e higiene.</li> <li>• No se brinda capacitación para la manipulación de los químicos.</li> </ul>  |
| Sistema contra incendio   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Algunas salidas para emergencias se encuentran cerradas</li> <li>• Las condiciones físicas de algunos extintores no son las óptimas.</li> </ul>  |
| Equipo de protección personal   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• No se ha realizado un análisis para determinar el equipo de protección personal (E.P.P.) de acuerdo a las necesidades y actividades específicas.</li> <li>• No se ofrece capacitación en el área.</li> </ul>   |
| Instalaciones eléctricas y electricidad estática  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• No se cuenta con el diagrama unifilar de la instalación eléctrica.</li> <li>• No se analizan los riesgos antes de realizar actividades en instalaciones.</li> <li>• No se trabaja con autorizaciones por escrito.</li> <li>• No se cuenta con procedimientos de seguridad.</li> <li>• No se ofrece capacitación.</li> <li>• No se comunican los riesgos a los que se exponen.</li> <li>• No se cuenta con personal para brindar primeros auxilios</li> </ul> |

| ÁREA  | PELIGROS  |
|---|---|
| Instalaciones eléctricas y electricidad estática                | <p>en caso de emergencia.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• No hay botiquín para primeros auxilios.</li> <li>• Las instalaciones eléctricas no cuentan con dispositivos y protecciones de seguridad.</li> <li>• No se lleva a cabo un estudio de resistencia y continuidad de las conexiones a tierra.</li> </ul>  |
| Manejo, transporte y almacenamiento de materiales en general    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• No se tiene la relación de trabajadores encargados del manejo de materiales.</li> <li>• No se cuenta con un programa para el manejo de materiales y sustancias químicas.</li> <li>• Faltan regaderas y lavaojos.</li> <li>• No se tiene un manual para trabajos peligrosos por exposición con materiales y sustancias químicas.</li> <li>• No se llevan a cabo autorizaciones por escrito para trabajos peligrosos.</li> </ul>   |
| Planta física   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• No se cuenta con dispositivos de seguridad en escalas fijas con altura mayor de seis metros.</li> </ul>  |
| Orden, limpieza y servicios                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Falta de orden y limpieza en las instalaciones.</li> </ul>   |
| Organismos  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• No se proporciona la información necesaria sobre procesos de trabajo a las comisiones de seguridad.</li> <li>• No se difunde ni mantiene la relación de los integrantes de las comisiones,</li> <li>• No se realizan verificaciones periódicas para el buen funcionamiento.</li> <li>• No hay capacitación.</li> </ul>   |
| Organización de la seguridad en proceso con sustancias químicas | <ul style="list-style-type: none"> <li>• No se ha realizado un análisis de riesgo específico.</li> <li>• No se cuenta con la relación de riesgos ni medidas de control.</li> <li>• No hay investigación de accidentes.</li> <li>• No se cuenta con programas de capacitación y adiestramiento en el tema para trabajadores y contratistas.</li> <li>• No se ha identificado el equipo crítico instalado.</li> <li>• No se tienen registros de mantenimiento preventivo y/o pruebas realizadas a los equipos.</li> <li>• No se cuenta con un sistema para controlar las actividades realizadas con equipos o sustancias químicas.</li> <li>• No hay un esquema de trabajo para contratistas.</li> <li>• No hay capacitación.</li> <li>• No se realizan auditorías internas.</li> </ul> |

## **7.9 ESCENARIO DE RIESGO DE INCENDIO**

La empresa Especialidades químicas vende alrededor de 500 000 L de solventes al mes. Sumando a esto la cantidad de materia prima y producto terminado que se encuentra almacenado dentro de las instalaciones. La cual asciende a 700 000 L mensuales. Además, el área de comedor y regaderas tienen conexiones a tanques de gas LP, por lo cual es preciso suponer un incendio como uno de los escenarios de riesgos principales. Ya que por la cantidad de solventes y demás productos químicos que se manejan, su manipulación bajo actos y condiciones inseguras puede provocar un accidente mayor.

## **7.10 FACTORES PARA DETERMINAR EL GRADO DE RIESGO DE INCENDIO**

La forma eficaz y necesaria de protección contra incendio está determinada por el comportamiento ante el fuego de los materiales utilizados para la construcción y por el contenido de materiales combustibles dentro de la empresa.

El comportamiento de los materiales ante el fuego se clasifica con respecto a los daños provocados al ser expuestos al fuego y generalmente se refiere al periodo de exposición en el que no sufren daños significativos.

Los indicadores de riesgo de incendio se relacionan principalmente con los siguientes conceptos:

1. Inventarios de materias primas y/o productos riesgosos
2. Las características de construcción del centro de trabajo.
3. Total, de personas que ocupan el centro de trabajo.
4. El tipo de procesos que se llevan a cabo en la empresa para obtener sus productos.

## 7.11 RIESGOS DE INCENDIO

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

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

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

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

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

### 7.11.1 Pérdidas directas

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

- a) Equipos.
- b) Mercaderías.
- c) Materias primas.
- d) Instalaciones.
- e) Edificios.

### 7.11.2 Pérdidas indirectas

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

- a) Pérdida de clientela.
- b) Pérdida de utilidades por artículos dañados.
- c) Pérdida de confianza de los accionistas.
- d) Pérdida de prestigio.
- e) Pérdida de empleados (empresa).
- f) Pérdida fuente de trabajo (trabajador).

### 7.10.3 Clasificación del fuego

Se han clasificado los fuegos, en cuatro tipos de acuerdo con los elementos extintores necesarios para combatir cada uno de ellos.

Tabla 7.16 Clasificación de los tipos de fuego

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

#### 7.11.4 Inventario de materias primas y/o productos riesgosos

La empresa Especialidades Químicas Globales SAPI de CV, está equipada con unidades de producción que procesan solventes de las siguientes familias químicas: Alcoholes, Cetonas, Esteres, Éteres, Polioles, Derivados Halogenados, Alcoholes Aromáticos, Solventes Alifáticos y Derivados Nitrogenados. Los cuales son altamente inflamables.

En la tabla 7.17, se muestran las cantidades de líquidos inflamables y combustibles que existen en los diferentes departamentos de la planta.

Tabla 7.17. Inventario de materia prima y producto terminado

| LIQUIDOS INFLAMABLES Y COMBUSTIBLES (LTS) |  |                 |                     |  |
|---|--|-----------------|---------------------|--|
| ÁREA                                      | SUSTANCIA QUÍMICA                              | CONSUMO MENSUAL | CANTIDAD ALMACENADA | FORMA DE ALMACENAMIENTO                            |
| ALMACÉN GENERAL                           | QUÍMICOS                                       | +100, 000 LTS   | +100, 000 LTS       | TANQUES DE 20 MIL A 60 MIL LITROS, TAMBOS DE 200 L |
| CONTROL DE CALIDAD                        | SOLVENTES ALCOHOLES, CETONAS, ACIDOS.          | 30 LTS          | 100 LTS             | RECIPIENTE DE VIDRIO                               |
| TALLER DE MANTENIMIENTO                   | THINER, RESISTOL 5000, ACEITES, GAS Y PINTURAS | 125 LTS         | 500 LTS             | GARRAFAS DE 50 LTS                                 |
| DEPÓSITO DE GAS LP                        | GAS LP   | 100 LTS         | 200 LTS             | CONTENEDORES METÁLICOS                             |

Para la determinación del grado riesgo de incendio en el centro de trabajo de la empresa **Especialidades Químicas Globales SAPI de C. V.**, se utilizó la tabla A1 del apéndice A1 de la NOM-002-STPS-2010. La cual se muestra a continuación con la información recabada por parte de la misma empresa. (Ver tabla 7.18)

Tabla 7.18. Grado de Riesgo de incendio de la empresa.

| Concepto   | Riesgo de incendio |                         |
|--|--------------------|-------------------------|
|  | Ordinario          | Alto                    |
| Superficie construida, en metros cuadrados.  | Menor de 3 000     | Igual o Mayor de 3 000  |
| Inventario de gases inflamables, en litros.  | Menor de 3 000     | Igual o Mayor de 3 000  |
| Inventario de líquidos inflamables, en litros.   | Menor de 1 400     | Igual o Mayor de 1 400  |
| Inventario de líquidos combustibles, en litros.  | Menor de 2 000     | Igual o Mayor de 2 000  |
| Inventario de sólidos combustibles, incluido el mobiliario del centro de trabajo, en kilogramos. | Menor de 15 000    | Igual o Mayor de 15 000 |
| Materiales pirofóricos y explosivos, en kilogramos.  | No aplica          | Cualquier cantidad      |

#### 7.11.5 Características de construcción del centro de trabajo:

A continuación, se dan a conocer las características de la construcción del centro de trabajo.

**Geometría del predio:** Es rectangular aproximadamente 5,000 m<sup>2</sup>. Se observan espacios de libre movilidad por parte del operario para llevar a cabo los procesos de almacenamiento de materia prima y productos terminados, igualmente al tránsito de montacargas, personal, pipas, etc.

**Altura máxima del inmueble:** En la planta la altura máxima la representan las columnas de destilación, las cuales miden entre 12 y 15 metros. Los tanques de almacenamiento varían su altura desde los 3 hasta 10 metros.

**Niveles del inmueble:** Ambas plantas constan de un nivel en producción, calderas y almacén, dos niveles en laboratorio y 3 niveles en oficinas.

**Acceso:** Se ingresa a la planta por una puerta principal.

**Elementos estructurales:** En el recorrido por los inmuebles se observaron en su mayoría que las estructuras están con recubrimientos en pintura acrílica.

**Acabados:** El inmueble cuenta con los siguientes recubrimientos:

- Pisos. Cemento firme.
- Muros: De cemento y recubrimiento de pintura vinílica.
- Techo: Estructura metálica sobre la cual descansan laminas en el área de almacén, mientras oficinas y laboratorios tienen techos de cemento.
- Cancelería: De aluminio.

**Instalación eléctrica:** Se observa en buen funcionamiento, se observan interruptores de navajas y termo magnéticos para proteger equipos, motores e iluminación.

**Instalación hidrosanitaria:** Se observa en buenas condiciones y funcionamiento.

**Equipos contra incendio:** El inmueble cuenta con extintores de 15 y 20 lb para hacer frente a una emergencia de conato de incendios en cada departamento. Pero no cuenta con redes o sistemas contra incendios mayores. Por lo cual el principal escenario de riesgo es un incendio.

#### **7.11.6 Cantidad total de personas que laboran en el centro de trabajo**

En la empresa Especialidades Químicas Globales SAPI de C.V. cuenta con un total de 37 personas laborando dentro de sus instalaciones.

#### **7.11.7 Tipo de procesos**

Debido al tipo de procesos que se llevan a cabo en esta empresa es importante señalar que siempre hay material en proceso, almacenado o cargándose a pipas para su salida. Por lo cual, los trabajadores y las instalaciones se encuentran en constante riesgo de incendio.

## **CAPITULO 8: COSTOS DE LOS ACCIDENTES DE TRABAJO**

Un accidente de trabajo supone lesiones físicas para el trabajador que lo sufre que implican dolor, pérdida de trabajo, atenciones médicas para curarlas. Además, la mayor parte de los accidentes incluyen, junto con las lesiones físicas, el deterioro de materiales y equipos involucrados en el accidente. De todo lo dicho se concluye que los accidentes de trabajo ocasionan daños y pérdidas y esta evidencia ha hecho surgir interés por conocer lo que cuestan estos daños.

Los costos de los accidentes se refieren al dinero que la empresa tiene la obligación de pagar al suceder algún hecho que afecte la salud de los empleados, administrativos o incluso visitantes o personas ajenas a la empresa y que se encuentren dentro de las instalaciones. También se puede considerar un costo de accidente, cuando, aunque la persona no tenga herida alguna, parte de la maquinaria o algún equipo de la empresa resulta dañado y tenga que repararla.

Los costos de un accidente representan para las empresas pérdidas de personas temporal o permanentemente, tiempo, equipos, dinero.

Aun cuando la empresa cuente con excelentes condiciones de trabajo, siempre existirán riesgos de accidentes en ella. Si las condiciones de trabajo son inseguras, pueden influir en la salud y la seguridad del trabajador.

**8.1 Importancia de los Costos:** Los accidentes de trabajo suponen importantes costos humanos y económicos para el accidentado, la empresa y la sociedad. Los accidentes e incidentes laborales representan una importante repercusión económica negativa en la empresa. Las empresas soportan un costo económico generalmente mayor del que se refleja, debido a la gran cantidad de costos ocultos que se desconocen, también denominados costos indirectos o no asegurados. Estos costos están constituidos por todos aquellos que no son visibles a primera vista: tiempos perdidos, interferencias en la producción, conflictos laborales, pérdidas de imagen y de mercado, sanciones, procesos judiciales, primeros auxilios.

**8.2 Costos Humanos y Costos Económicos:** Como ya se dijo anteriormente los tipos de daños que los accidentes de trabajo producen pueden ser a la persona, daño a la propiedad o pérdidas en el proceso. Si esto último supone fundamentalmente pérdidas económicas, lo primero incide sobre todo en el aspecto humano del hecho. Por ello, cuando se hable de los costos de los accidentes habrá que hacerlo sobre los dos aspectos que representa estos costos: el costo humano y el costo económico.

El costo humano lo constituyen el dolor, el sufrimiento, la invalidez resultante, las muertes y en definitiva todo el daño que sufren las personas. También habrá que incluir lo que supone la pérdida del individuo, de su experiencia y del esfuerzo con que cada trabajador contribuye a la mejora de la sociedad ya que la labor de la persona es insustituible cuando ésta falta.

El costo económico está formado por todos los gastos y pérdidas que el accidente origina. Gastos que ocasionan la pérdida de horas de trabajo, tanto del accidentado como de los compañeros y mandos, la asistencia médica de las lesiones, la rotura y deterioro de materiales y equipos, las pensiones producidas por invalidez o muerte. Ambos tipos de costo están íntimamente ligados y son muchas veces difíciles de diferenciar. Sea el caso, por ejemplo, de la pérdida de salario que el accidente supone para el trabajador. Esto representa un costo económico para el mismo, pero también ocasiona un elevado costo humano para él y para su familia porque para el trabajador su salario es la principal y casi siempre única fuente importante de ingresos y el que disminuya va a representar unos trastornos a nivel humano mucho más elevados que los económicos que pueden representar para la empresa.

Otro aspecto que hay que considerar cuando se trata el costo de los accidentes es el de definir a quien afecta realmente. En efecto, cuando se habla de "costo" de algún concepto, si se quiere hacer con propiedad, se debe especificar a quien afecta este costo y también, quién lo paga.

**8.3 Costos para el Accidentado:** Para el accidentado es para quien el accidente representa el mayor costo. Él es el primer e indiscutible perjudicado por las consecuencias del accidente ya que es quien padece, en primer término, el sufrimiento de la lesión física. Ahora bien, cuando se trata el concepto del costo del accidente para el trabajador, hay que diferenciar más que nunca el costo humano del costo económico ya que el primero tiene una importancia enorme.

El costo humano del accidente para el trabajador accidentado lo constituyen, fundamentalmente, el dolor y sufrimiento físico y psíquico que producen la lesión y los tratamientos médicos necesarios para mejorarla.

Este sufrimiento que ocasionan las lesiones habitualmente no es apreciado en su verdadera magnitud. Parece como si no tuviera importancia, pero el hecho es que a la mayoría de las personas les horrorizaría solo el imaginar que a ellas les pudiera ocurrir cualquiera de las lesiones consecuencia de los accidentes más corrientes. Sea, por ejemplo, el caso de las amputaciones de un dedo, de varios, o de la mano entera son causadas con una elevada frecuencia. A pesar de ello, es habitual contemplar cómo se realizan trabajos en máquinas peligrosas sin tomar las debidas precauciones.

Otro accidente extremadamente frecuente, es la caída de altura que, cuando no resulta mortal, produce lesiones permanentes que pueden afectar a cualquier parte del cuerpo y frecuentemente a las piernas. Hay que imaginar el drama personal del trabajador condenado de por vida a una silla de ruedas. Todos estos daños, lógicamente, no se pueden valorar con dinero. Estos sufrimientos no tienen precio porque alteran sustancialmente la calidad de vida de una persona.

La pérdida para desarrollar la profesión del trabajador con la necesidad de buscar otra, a una edad y coyuntura de empleo en las que es difícil cambiar y más con la con una condición incapacitante. El sufrimiento de la familia, a causa de todas estas desgracias, las formas de rechazo social hacia los disminuidos físicos, de los que el accidentado pasa a formar parte si la lesión tiene consecuencias permanentes.

**8.4 Costos para la Empresa:** Un costo para la empresa derivado de los accidentes está constituido por la pérdida de los recursos humanos que se produce cuando los trabajadores son apartados del proceso productivo por causa de los accidentes de trabajo, bien sea temporal o definitivamente. Los conocimientos y experiencia de un trabajador, en parte, son sustituibles para la empresa, pero en parte no lo son, porque están ligados a las propias características y potencialidades de la persona. Pueden ser importantes los problemas y molestias que se derivan para el personal de la empresa. De ellos los más significativos son los procesos y condenas judiciales a que son sometidas aquellas personas que la magistratura considera responsables del accidente. Es una situación humanamente muy desagradable la de la persona que se ve procesada por la muerte o lesiones de un compañero o subordinado uniendo, a la presión psicológica que ello supone, la incertidumbre o la condena derivadas de un proceso judicial. Tales costos tienen una componente humana y sobre todo una componente económica.

El costo económico que a la empresa le suponen los accidentes de trabajo es un aspecto importante ya que incide negativamente en lo que constituye el beneficio económico de la empresa. En la mayoría de los métodos para calcular los costos de los accidentes, tienen en común el diferenciar los costos que se pueden cuantificar con facilidad, como los costos asegurables, de aquellos otros que en principio aparecen más o menos ocultos, pero que son muy cuantiosos en la mayoría de los casos. Entre estos costos ocultos se pueden señalar los que se relacionan a continuación:

- Costo del tiempo perdido por otros compañeros del accidentado que interrumpen su trabajo para ayudarlo, por solidaridad, o por curiosidad.
- Costo del tiempo perdido por asistir al accidentado, investigar las causas del accidente, organizar el trabajo que hacía para que lo continúen otros trabajadores, seleccionar, entrenar o introducir a nuevos empleados para reemplazar al accidentado, preparar informes del accidente, atender a las autoridades de la administración pública.

- Costos de los primeros auxilios y atención médica no cubierta por el seguro.
- Costos de los daños sufridos por la maquinaria, herramientas, equipo y materiales como consecuencia del accidente.
- Costos debidos a las interferencias de producción, fallos en el suministro, penalizaciones por retrasos.
- Costos de la parte de salario abonada al trabajador accidentado y no trabajada, ni cubierta por el seguro.
- Costos de la pérdida de productividad que genera el malestar ocasionado por el accidente.
- Costos fijos de energía, alquileres, que continúan mientras el accidentado sigue improductivo.

A todos estos costos habría que añadir otros que pueden ser muy importantes en el caso de accidentes graves o mortales y también en el caso de accidente denominados mayores que puedan afectar gravemente a ciudadanos, al medio ambiente o a bienes públicos.

**8.5 Costos para la Familia:** Consisten en las repercusiones económicas que la familia tiene generalmente que afrontar como consecuencia de los riesgos de trabajo y sus secuelas.

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

## **8.6 TIPOS DE COSTOS**

Hay dos tipos de costos como resultado de las lesiones y accidentes de trabajo: directos e indirectos. Para el patrón o empresa, los costos directos al trabajo se refieren a los pagos realizados de acuerdo con la Ley de compensación al trabajador, reparación o sustitución de máquinas y equipos dañados, así como los gastos médicos. Los costos indirectos hacen referencia a lo que no representa una salida inmediata de dinero pero que se reflejan en un aumento de los costos del negocio.

En el capítulo 4 de este trabajo, se dieron ejemplos de los costos directos e indirectos más comunes en una empresa. A continuación, solo se da otra definición para los mismos tipos de costos.

**8.6.1 Costos Directos:** Son aquellos que cubren generalmente las aseguradoras y por lo tanto son recuperables. Aunque hay que tener en cuenta que un accidente produce efectos adicionales que también insumen dinero y que la mayoría de las veces no son recuperables.

**8.6.2 Costos Indirectos:** Son entre otros: gastos de equipos, alquiler de equipos de reemplazo, pago de sueldo de personal de reemplazo, pago de sueldo de personal que en horario de trabajo tuvo que auxiliar al accidentado, problemas de concentración del personal que presencié el accidente, gastos por capacitación del personal de reemplazo. Todo esto incide directamente sobre la cantidad y calidad de la producción.

El problema radica en que estos costos indirectos son muy difíciles de cuantificar y generalmente se representan como un iceberg tal cual lo muestra la siguiente figura:

## 8.7 ICEBERG DE COSTOS

Al igual que un iceberg, los costos asegurados de los accidentes son sólo una pequeña parte de los costos reales, los que pueden ser medidos y controlados. La parte sobre la superficie del agua son los costos directos, visibles y fácilmente cuantificables y los que se encuentran debajo del agua y no se ven, son los indirectos.

Los costos contabilizados por daño a la propiedad fluctúan entre 5 a 50 veces los costos asegurados por lesiones. El signo \$1, que está en la parte superior del iceberg, corresponde a los costos asegurados (hospitalización y compensación de los trabajadores) por lesiones y enfermedades. El signo \$5 a \$50 representa los costos contabilizados (reales) por daño a la propiedad no asegurados. Mientras que otros sectores sin asegurar representan de uno a tres veces los costos de compensación y gastos médicos (ver figura 8.1)



Figura 8.1 Costos producidos por los accidentes<sup>4</sup>

<sup>4</sup>Liderazgo práctico en el control de pérdidas" Ing. Frank E. Bird Jr. y George L. Gemein.

### **8.8 Costos Según la Gravedad**

Si bien los costos totales de los accidentes no podemos cuantificarlos según las lesiones que se sufren, por la gran variedad de factores que intervienen en ellos, para motivos prácticos de este trabajo y ya que la mayoría de los daños materiales se van a desestimar definiremos una clasificación para los accidentes según el grado de lesión que ocasionen al trabajador.

**Accidente sin Lesión:** Son aquellos donde el trabajador no sufre ningún daño. Si puede haber daños a la propiedad o daños a la producción. Son aquellos como esguinces, contusiones, caídas, donde puede haber baja del trabajador o no.

**Accidente Leve:** Se considera accidente leve cuando las lesiones que produce, no se prevé dejen ningún tipo de secuelas.

**Accidente Grave:** Se considera accidente grave cuando las lesiones que produce no ponen en peligro la vida del trabajador, pero si pueden ocasionar lesiones con daños irreversibles. Aquí podemos encontrar algunos casos de incapacidades permanentes parciales

**Accidente Muy Grave:** Se considera accidente muy grave cuando se producen lesiones cuyas consecuencias pueden causar alteraciones funcionales u orgánicas permanentes (secuelas incapacitantes) o hacen peligrar la vida del trabajador. Aquí podemos encontrar casos de incapacidades permanentes totales.

**Accidente Mortal:** Se denomina así al accidente del que se derive el fallecimiento del trabajador.

## 8.9 MÉTODOS DE CÁLCULO

Dada la dificultad en la valoración de los costos de los accidentes a continuación se exponen 3 métodos de cálculo de estos a fin de que se puedan tener criterios que se adecuen a las distintas necesidades de la empresa a fin de valorar el costo de los accidentes.

### 8.9.1 Método de Heinrich

Este método fue desarrollado por H.W. Heinrich en 1927 y aún hoy en día en base a su sencillez puede ser aplicado para la estimación de los costos reales de los accidentes, de tal manera que en la mayoría de las estimaciones que se hacen en nuestro país, se suelen realizar de acuerdo con este método.

El método se basa en la división de los costes en directos e indirectos, estableciendo la base de la que se debería partir para el cálculo. En este método básicamente nos dice que el costo total va a ser igual al costo directo más el indirecto.

Las distintas investigaciones que realizó el autor en pequeñas y medianas empresas que presentaban un número elevado de accidentes, obtuvieron como resultado que el promedio de los costos indirectos es cuatro veces superior a los directos. El método de Heinrich se conoce por su famosa proporción 1/4. Con lo que tenemos que el costo total va a ser a 5 veces el costo directo.

$$\mathbf{CT = CD+CI = CD+4CD = 5CD}$$

Donde:

**CT:** Costo Total

**CD:** Costo Directo

**CI:** Costo Indirecto

**Costos directos (CD). Se componen de:**

1. Salarios abonados al accidentado por tiempo improductivo (Se trata del tiempo empleado por el accidentado en ir a hacerse las curas en la visita médica, si no es baja total).
2. Gastos médicos no incluidos en el seguro (servicios médicos proporcionados en las clínicas de las empresas).
3. Pago de primas de seguros de accidentes de trabajo
4. Costo de la selección y del aprendizaje del sustituto del trabajador accidentado y el tiempo empleado por los instructores y mandos en formar al nuevo trabajador.
5. Pérdida de productividad. Generalmente el nuevo trabajador tendrá un rendimiento más bajo y con más defectos.
6. Indemnizaciones y multas que debe abonar la empresa por infracciones en materia de salud laboral.

**Costos indirectos (CI). Se componen de:**

1. Costo del tiempo perdido por otros trabajadores no accidentados, ya que al ocurrir el accidente dejan de trabajar para prestar ayuda al trabajador accidentado o para hacer comentarios sobre lo ocurrido.
2. Costo de investigación de las causas del accidente.
3. Pérdidas de producción al disminuir el rendimiento del resto de los trabajadores impresionados por el accidente.
4. Pérdidas por productos defectuosos, por las mismas causas anteriores.
5. Costo de los daños producidos en la maquinaria y equipos.
6. Pérdidas en el rendimiento del trabajador, ya que no se incorporará nuevamente a su trabajo hasta que alcance el nivel de eficiencia que tenía antes de producirse la lesión.
7. Pérdidas de tipo comercial. Si por causa del accidente no se puede servir algún pedido en el plazo convenido.

### 8.9.2 Modelo Estándar Moderno o de “Simonds”

Este método considera el estudio de todos los accidentes, a excepción de los incendios y catástrofes; se expresa por la fórmula:

$$CT = S + A + B + C + D$$

Donde:

**CT**= Costo total.

**S**= Costo asegurado.

**A**= Costo medio por número de casos de tiempo perdido.

**B**= Costo medio por número de casos de atención médica.

**C**= Costo medio por número de casos de primeros auxilios.

**D**= Costo medio por número de casos de accidentes sin lesión.

La categorización de accidentes según Simonds es la siguiente:

- a) Casos de tiempo perdido: incapacidades parciales, incapacidades totales temporales.
- b) Casos de doctor: incapacidades parciales temporales, casos de tratamiento médico que requieren facultativo.
- c) Casos de primeros auxilios: casos de primeros auxilios, casos que ocasionan daños a objetos por menos de \$1.000,00 y pérdidas hasta de 8 H-H.
- d) Accidentes sin lesión: que no producen lesión, que ocasionan daños a las cosas por más de \$1.000,00 y pérdida de más de 8 H-H

## **Definición de cada una de las anteriores clasificaciones.**

**Accidente con incapacidad temporal total:** Pérdida total de la capacidad para trabajar, imposibilita el regreso del accidentado a su ocupación habitual, por un período que principia al día siguiente del suceso y puede extenderse un año, pasado el cual se considera permanente total o parcial.

**Accidente con incapacidad permanente parcial:** Reducción de la capacidad de trabajo con carácter permanente parcial, se considera como mínima una ausencia en el trabajo durante un año, entre otras por las siguientes consecuencias:

- Pérdida de cualquier miembro o parte del mismo.
- Reducción de la función de cualquier miembro o parte del mismo.
- Pérdida de la visión o alteración de la misma.
- Pérdida de la audición o alteración de la misma.

La evaluación de la reducción permanente de la capacidad se realiza en forma convencional por días, la reducción parcial o total de la capacidad de trabajar, o la muerte por accidente. Se usa como referencia la supervivencia media del trabajador accidentado, estimada en 20 años o sea 6,000 días.

**Incapacidad permanente total:** Es la pérdida total y de carácter permanente de la capacidad para el ejercicio de la ocupación habitual del accidentado. Son causa de incapacidad permanente total:

- La incapacidad temporal que pasa de un año.
- Pérdida de la visión de uno o ambos ojos.
- Pérdida funcional o anatómica de más de un miembro, en sus partes funcionales, se consideran como tales la mano y el pie.
- Pérdida de la audición completa o reducción en 50%.
- Cualquier otra lesión o desequilibrio orgánico que ocasione la pérdida de más de 3/4 de la capacidad para el trabajo.
- Muerte: Deceso del individuo.

**Caso de tratamiento médico:** Requiere un tratamiento especial por un facultativo, que puede implicar pérdida de un día de trabajo, el accidentado puede regresar a labores dentro de las cuarenta y ocho horas después del suceso.

**Caso de primeras curas:** Primeros auxilios, por motivo de simples heridas, rasguños, o golpes, etcétera, que no impiden la reincorporación al trabajo durante la misma jornada.

### 8.9.3 Método de los Elementos de Producción

Este método, similar al de Simonds, se basa en el estudio de los costos no asegurados de los accidentes a partir de la suma de las pérdidas que se ocasionan en cada uno de los cinco grupos de elementos de producción utilizados en el cálculo (mano de obra, maquinaria, materiales, instalaciones y tiempo) determinados como el método anterior por los correspondientes departamentos de la empresa. Dentro de cada factor de producción habría que considerar:

- **Mano de Obra:** Las pérdidas de tiempo de todo el personal que interviene en los accidentes (personal técnico, mandos intermedios, administrativos, operarios, etc)
- **Materiales:** Las pérdidas o deterioros de materias primas, productos en proceso y productos terminados.
- **Instalaciones:** Las pérdidas originadas por los daños causados en edificios, instalaciones, mobiliarios, etc.
- **Tiempos:** Las perdidas por horas de trabajo no realizadas como consecuencia del accidente.

La determinación de los costos no asegurados de los accidentes permitirá determinar la relación costos de accidentes y de esta manera, conocer la rentabilidad de las inversiones realizadas con el fin de determinar un orden de prioridades en función de las disponibilidades económicas de la empresa.

## 8.10 COSTOS EN LA EMPRESA ESPECIALIDADES QUIMICAS GLOBALES

A continuación, se mencionarán los costos utilizados para nuestro caso de estudio y cómo fueron calculados.

Para los casos hipotéticos se consideró que el trabajador que sufrió el accidente lleva 4 años laborando en la empresa, con un salario cuota diaria de 200 pesos en una empresa donde laboran 37 trabajadores. En todos los accidentes, sea cual sea la gravedad, se ha estimado que el trabajador pierde la jornada entera de trabajo. Para los accidentes leves se consideró una baja de 5 días, y para accidentes graves un mes. Con un salario mínimo de la zona geográfica A de 88.36 pesos, a partir de diciembre del 2017.

**8.10.1 Costos por Días de Incapacidad (CDI)** Es importante tener en cuenta que no se debe contar el mismo día del accidente.

Los análisis de costos de cada uno de los accidentes de trabajo se inician mediatamente después del accidente y continuará hasta que la situación se normalice completamente. Pero la duración de la baja se reconocerá con posterioridad al Alta Médica del accidentado.

Como se mencionó los costos empiezan a generarse desde que se ocasionó el accidente por lo que se tiene que calcular las horas perdidas del trabajador el día del accidente

CHP = Número de horas perdidas (no trabajadas) x Costo horario.

**El número de horas perdidas:** (no trabajadas):

- Número de horas conocidas
- Si se desconocen se estiman 2 horas en caso de no producirse baja médica y 4 horas si hay baja médica.

**El Costo horario:** (Salario Bruto Anual + Seguro Social Anual) / Horas anuales trabajadas

A estas horas hay que agregarle las horas que por el accidente los demás trabajadores también perdieron, ya que pudieron interactuar debido a la proximidad al accidente, a la amistad con el accidentado, a la ayuda prestada, al paro del proceso productivo.

CHPN= Número de horas perdidas (no trabajadas) x Costo horario x Trabajadores afectados

**El número de horas perdidas (no trabajadas):**

- Número de horas conocidas
- Si se desconocen se estima 1 hora por cada trabajador afectado.

También es importante tomar en cuenta el tiempo perdido por los jefes, esto puede ser por actividades como ayuda al accidentado, la reorganización del proceso productivo, la investigación del accidente.

Entonces tenemos que a estas horas se le suman los días de incapacidad, tener en cuenta el tipo de incapacidad y el porcentaje que se va a pagar de acuerdo con lo ya comentado en este trabajo.

**CDI=BM\*%\*S = CHPN + CHPn**

CDI = Costos por Días de Incapacidad

BM = Días de Baja Médica

% = Porcentaje de acuerdo con el tipo de Incapacidad

S = Sueldo

CHPN= Costo por Horas Perdidas del trabajador Accidentado (el día del accidente)

CHPn= Costo por Horas Perdidas demás trabajadores (el día del accidente)

**8.10.2 Gastos Médicos: (GM)** Para los gastos médicos se tomaron en cuenta los Costos Unitarios de Primer Nivel de Atención publicados por el Instituto Mexicano del Seguro Social el 27 de noviembre del 2017 a través del Diario Oficial de la Federación. Dichos datos son actualizados para el año en curso.

Tabla 8.1 - Costos unitarios para unidades de primer nivel de atención. Fuente: IMSS

| TIPO DE SERVICIO                                    | COSTO UNITARIO ACTUALIZADO AL 2018 (pesos) |
|---|--|
| <b>ATENCIÓN EN UNIDADES DE PRIMER NIVEL</b>         |  |
| Consulta de Medicina Familiar                       | 733  |
| Consulta Dental (Estomatología)                     | 739  |
| Atención de Urgencias                               | 562  |
| Curaciones  | 733  |
| Estudio de Laboratorio Clínico                      | 105  |
| Estudio de Radiodiagnóstico                         | 318  |
| Estudio de Ultrasonografía                          | 493  |
| Traslado en Ambulancia                              | 351  |
| Sesión de Hemodiálisis                              | 4,633                                      |
| Sesión de Quimioterapia                             | 7,169                                      |
| Intervención de Tococirugía                         | 8,965                                      |
| Día paciente en Hospitalización                     | 7,757                                      |
| Intervención Quirúrgica                             | 5,063                                      |
| Consulta/Sesión de Medicina Física y Rehabilitación | 801  |
| Terapia Psicológica                                 | 949  |
| Estudio/Procedimiento de Endoscopia                 | 1,404                                      |
| Sesión de Diálisis                                  | 121  |

Como se aprecia en la tabla 8.1 estos gastos incluyen desde la atención en urgencias hasta la sesión de medicina física y rehabilitación, por lo que tendremos que desglosar cada uno. Para motivos de este trabajo solo se tomarán en cuenta, dependiendo del caso, la atención de urgencias (AU), curaciones (CU), traslado de ambulancia (TA), día de hospitalización (DH), intervención quirúrgica (IQ), y sesión de Medicina Física y Rehabilitación (MR). Sumando todos estos datos tendremos los Gastos Médicos totales (GM).

**8.10.3 Daños materiales (DM)** Cuantificar la cantidad de daños materiales que se ocasionan en un accidente es sumamente difícil ya que no solo es a nivel económico sino también implica la cantidad de obra dañada, y también aquí pondremos a los costos ambientales que en la mayoría de los trabajos revisados no son tomados en cuenta. Debido a la gran variedad que pueden tener estos costos, supondremos que los daños materiales se pueden despreciar y no se les asignará ningún costo económico. Sin embargo, hay que tener en cuenta que estos costos, sino se cuenta con el previo seguro, o se causó a la obra, edificios o ambiente, suelen ser números realmente grandes.

**8.10.4 Indemnizaciones de la empresa (IE)** Cuando un trabajador deja de laborar por una incapacidad permanente la empresa cubrir su finiquito, prima de antigüedad y una gratificación por invalidez, en caso de que sea por muerte sus beneficiarios son acreedores de finiquito y prima de antigüedad.

El finiquito se integra por las partes proporcionales de vacaciones, prima vacacional, aguinaldo y otros pagos generados por el trabajador durante el tiempo en que laboró y que no han sido cubiertos al momento de la separación según mencionan los artículos. 79, 80 y 87 de la Ley Federal del Trabajo.

La prima de antigüedad se pagará a los trabajadores de planta, contratados por tiempo indeterminado, según los artículos 54 y 162 de la Ley Federal del Trabajo.

Y en el caso de la gratificación por invalidez el trabajador podrá elegir entre la terminación de la relación de trabajo o bien que se le proporcione otro empleo compatible con sus actuales aptitudes. En el primer caso deberá cubrirse un mes de su salario como concepto de gratificación, además del finiquito y la prima de antigüedad respectiva. Si el trabajador elige el segundo supuesto y el patrón no está en condiciones de reubicarlo, se enfrenta a un despido injustificado, y por ende deben pagarle el finiquito, la prima de antigüedad y la indemnización constitucional contenidos en los artículos 54, 79, 80, 87 de la Ley Federal del Trabajo.

Con lo que refiere a este trabajo tenemos que la indemnización por parte de la empresa nada más se pagará en el caso de lesiones graves o muerte.

**8.10.5 Prima de Riesgo de Trabajo (PRT):** El seguro de riesgo de trabajo es una prestación en dinero que cubre el patrón a sus trabajadores por cualquier accidente o enfermedad de trabajo a que están expuestos en el ejercicio o con motivo de la actividad que desarrollan. La Ley del Seguro Social en el artículo 74, establece la obligación de revisar anualmente su siniestralidad para verificar si el riesgo del trabajador aumenta o disminuye.

Entendiéndose como siniestralidad, las consecuencias de los casos de riesgos de trabajo terminados traducidas en días subsidiados a causa de incapacidad temporal, porcentajes de las incapacidades permanentes y defunciones y las consecuencias derivadas de recaídas y revisiones de incapacidades permanentes parciales durante el período comprendido del 1 de enero y el 31 de diciembre del año de que se trate.

Durante el mes de febrero los patrones tienen la obligación de presentar la declaración anual del Seguro de Riesgos de Trabajo.

¿Quiénes están obligados a presentar su determinación de la prima?

- Todos los patrones que coticen en el Seguro de Riesgos de Trabajo;
- Que además hayan completado un periodo anual en su actividad económica del 1 de enero al 31 de diciembre; y
- Cuya prima se deba modificar (aumentando o disminuyendo) con respecto al periodo anterior, independientemente de que hayan ocurrido o no casos de riesgos de trabajo en la empresa.

Las primas aplicables son diferentes para cada patrón y, por consecuencia, de la actividad y siniestralidad, según la clasificación del grupo de Riesgos de Trabajo en el que se encuentren, en tanto que las cuotas se determinan sobre los salarios base de cotización o salarios diarios integrados de los trabajadores.

## Cálculo de la prima de riesgo de trabajo.

A continuación, se presenta la fórmula para determinar la prima de riesgo de trabajo:

$$\text{Prima} = [(S/365) + V * (I + D)] * (F/N) + M$$

Con datos correspondientes a la empresa Especialidades Químicas Globales SAPI de C.V. la siniestralidad laboral ocurrida durante el periodo comprendido del 1 de enero al 31 de diciembre del 2017, se procede a obtener el valor de la prima de riesgo de trabajo.

Los datos de la tabla 8.2 corresponden al periodo comprendido del 1 de enero al 31 de diciembre del 2017, dentro de las instalaciones de la planta de Especialidades Químicas Globales SAPI de CV. Los cuales servirán para calcular la prima laboral.

Tabla 8.2. Datos para el cálculo de Prima de Riesgo

| CONCEPTOS   | VARIABLES | DATOS DE LA EMPRESA |
|---|-----------|---------------------|
| Total de días subsidiados a causa de incapacidad temporal   | S         | 76                  |
| Suma de los porcentajes de las incapacidades permanentes parciales y totales, divididos entre 100 | I         | 0                   |
| Número de defunciones   | D         | 0                   |
| Número de trabajadores promedio expuestos al riesgo   | N         | 37                  |
| Años promedio de vida activa del trabajador   | V         | 28                  |
| Factor de prima   | F         | 2.3                 |
| Prima minima  | M         | 0.005               |
| Número de casos de riesgos de trabajo terminados  | N         | 8                   |
| Factor de prima   | F         | 2.3                 |
| Número estimado de días laborales por año   |           | 300                 |
| Número de días naturales del año  |           | 365                 |

$$\text{Prima} = [(76/365)+28*(0+0)]*(2.3/37)+0.005 = 0.0179$$

La prima así obtenida se encuentra expresada en números reales. Para expresarla en porcentaje, la cantidad obtenida a partir de la aplicación de la fórmula debe multiplicarse por 100, con lo que la cifra resultante es:

$$\text{Prima expresada en por ciento es: } 0.0179 * 100 = 1.79$$

Debe compararse el resultado determinado por la aplicación de la fórmula con la prima del periodo anterior.

Es importante recordar que el art. 74 de la ley del seguro social dispone como límite a la variación de la prima un punto porcentual en ambos sentidos, como lo muestra la tabla 8.3.

Tabla 8.3. Valor de la Prima de Riesgo

| Límite inferior (-1 %) | Prima del periodo Anterior | Límite superior (+1%) |
|------------------------|----------------------------|-----------------------|
| 0.185                  | 1.185                      | 2.185                 |

Como la prima calculada resultante es 1.79, no excede el límite inferior al 1% por lo cual si podrá aplicarse la prima en forma directa. En este caso la nueva prima con que cotizaría la empresa será de 1.79

**8.10.6 Costos Indirectos (CI)** Como se mencionó anteriormente, el modelo matemático propuestos por Henrich, expresa que los costos totales son iguales a los costos directos más los costos indirectos, donde los costos indirectos son cuatro veces los costos directos. Entre los costos directos consideramos el trabajo no realizado, el seguro y tratamiento médico, indemnizaciones, daños materiales y la interrupción en el proceso de producción. Entonces tenemos que la suma de estos multiplicados por cuatro daría el total de los costos indirectos donde incluiría la sustitución y capacitación del nuevo trabajador, costos por averiguaciones, informes, tiempos extra necesarios para mantener la producción, penalizaciones por retraso de producto, honorarios profesionales, imagen pública, entre otros.

$$\text{CI} = 4\text{CD} = 4*(\text{CDI} + \text{PRT} + \text{DM} + \text{IE})$$

En la tabla 8.4, se muestran los costos que deberá pagar la empresa cuando se susciten accidentes, dependiendo del nivel de gravedad del mismo. Los costos son aproximaciones realizadas utilizando el modelo de Henrich para calcular los valores. Y tomando como base, los datos publicados en la Ley del Seguro Social, actualizados para el año 2018.

Para los casos hipotéticos se consideró que el trabajador que sufrió el accidente lleva 4 años laborando en la empresa, con un salario cuota diaria de 200 pesos en una empresa donde laboran 37 trabajadores. En todos los accidentes, sea cual sea la gravedad, se ha estimado que el trabajador pierde la jornada entera de trabajo. Para los accidentes leves se consideró una baja de 5 días, y para accidentes graves un mes.

Tabla 8.4 - Tabla de costos de accidentes leves. Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos del IMSS

| Tipo de Accidente | Costos Directos                      |                           | Valor Económico | Valor Económico | Costos Indirectos | Costos Totales |
|-------------------|--------------------------------------|---------------------------|-----------------|-----------------|-------------------|----------------|
|                   | Empresa                              | IMSS                      | Empresa         | IMSS            | Empresa           |                |
| Leve              | CHPN= 100% de salario del trabajador |                           | 200 M.N.        |                 |                   |                |
|                   | CHPn= Media jornada de un Trabajador |                           | 100 M.N.        |                 |                   |                |
|                   | Daños Materiales                     |                           |                 |                 |                   |                |
|                   |                                      | GM=Atención Médica        |                 | 733 M.N.        |                   |                |
|                   |                                      | BM= 5 días de Incapacidad |                 | 100 M.N.        |                   |                |
| Totales           |                                      |                           | 300 M.N.        | 833 M.N.        | 4532 M.N.         | 5665 M.N.      |

CDI = Costos por días de incapacidad

BM= Días de baja médica

%S= Porcentaje de acuerdo al tipo de incapacidad

S= Sueldo

CHPN= Costo por horas perdidas del trabajador accidentado (el día del accidente)

CHPn= Costo por horas perdidas demás trabajadores (el día del accidente)

GM= Gastos médicos

IE= Indemnizaciones

PRT= Prima de riesgo de trabajo

Tabla 8.5. - Tabla de costos de accidentes graves con incapacidad parcial permanente menor a 80%

| Tipo de Accidente                        | Costos Directos                         |                                  | Valor Económico | Valor Económico | Costos Indirectos | Costos Totales |
|--|---|----------------------------------|-----------------|-----------------|-------------------|----------------|
|  | Empresa                                 | IMSS                             | Empresa         | IMSS            | Empresa           |                |
| Grave Incapacidad permanente Parcial 50% | CHP=100% de salario del trabajador      |                                  | 200 M.N.        |                 |                   |                |
|  | CHPn= Jornada Entera de un trabajador   |                                  | 200 M.N.        |                 |                   |                |
|  | PRT= Aumento de la Prima de Riesgo .5%* |                                  | 8,140 M.N.      |                 |                   |                |
|  | IE= Indemnizaciones                     |                                  | 24,034 M.N.     |                 |                   |                |
|  | Daños Materiales                        |                                  |                 |                 |                   |                |
|  |   | GM=                              |                 |                 |                   |                |
|  |   | Traslado en Ambulancia           |                 | 351 M.N.        |                   |                |
|  |   | Atención de Urgencias            |                 | 562 M.N.        |                   |                |
|  |   | Curaciones                       |                 | 733 M.N.        |                   |                |
|  |   | Medicina Física y Rehabilitación |                 | 801 M.N.        |                   |                |
|  |   | BM= 30 días de Incapacidad       |                 | 6,000 M.N.      |                   |                |
|  |   | 2 días de Hospitalización        |                 | 15,514 M.N.     |                   |                |
|  |   | Pensión*                         |                 | 31,455 M.N.     |                   |                |
|  |   |                                  | 32,574 M.N.     | 55,416 M.N.     | 130,296 M.N.      | 218,286 M.N.   |

\*Son Costos Anuales.

Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos del IMSS

Tabla 8.6 - Tabla de costos de accidentes muy graves con incapacidad permanente total a 80%.

| Tipo de Accidente                                | Costos Directos                          |                                  | Valor Económico | Valor Económico | Costos Indirectos | Costos Totales |
|--|--|----------------------------------|-----------------|-----------------|-------------------|----------------|
|  | Empresa                                  | IMSS                             | Empresa         | IMSS            | Empresa           |                |
| Muy Grave<br>Incapacidad permanente<br>Total 80% | CHP=100% de salario del trabajador       |                                  | 200 M.N.        |                 |                   |                |
|  | CHPn= Jornada Entera de dos trabajadores |                                  | 400 M.N.        |                 |                   |                |
|  | PRT= Aumento de la Prima de Riesgo .75%* |                                  | 11,810 M.N.     |                 |                   |                |
|  | IE= Indemnizaciones                      |                                  | 33,303 M.N.     |                 |                   |                |
|  | Daños Materiales                         |                                  |                 |                 |                   |                |
|  |  | GM=                              |                 |                 |                   |                |
|  |  | Traslado en Ambulancia           |                 | 351 M.N.        |                   |                |
|  |  | Atención de Urgencias            |                 | 562 M.N.        |                   |                |
|  |  | Curaciones                       |                 | 733 M.N.        |                   |                |
|  |  | Medicina Física y Rehabilitación |                 | 801 M.N.        |                   |                |
|  |  | BM= 30 días de Incapacidad       |                 | 6,000 M.N.      |                   |                |
|  |  | 7 días de Hospitalización        |                 | 54,299 M.N.     |                   |                |
|  |  | Pensión*                         |                 | 47,128 M.N.     |                   |                |
|  |  |                                  | 45,713 M.N.     | 109,874M.N.     | 182,852 M.N.      | 338,439 M.N.   |

\* Son costos Anuales

Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos del IMSS

Tabla 8.7 - Tabla de costos de accidentes mortales. Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos del IMSS

| Tipo de Accidente | Costos Directos   |                            | Valor Económico | Valor Económico | Costos Indirectos | Costos Totales |
|-------------------|---|----------------------------|-----------------|-----------------|-------------------|----------------|
|                   | Empresa   | IMSS                       | Empresa         | IMSS            | Empresa           |                |
| Mortal            | CHP=100% de salario del trabajador                              |                            | 200 M.N.        |                 |                   |                |
|                   | CHPn= Jornada Entera de dos Trabajadores                        |                            | 400 M.N.        |                 |                   |                |
|                   | PRT= Aumento de la Prima de Riesgo 1%*                          |                            | 16,280 M.N.     |                 |                   |                |
|                   | IE= Indemnizaciones   |                            | 25,300 M.N.     |                 |                   |                |
|                   | Cierre de Obra por el Tiempo en que se hacen las averiguaciones |                            | 15,000 M.N.     |                 |                   |                |
|                   |   |                            |                 |                 |                   |                |
|                   |   | GM=                        |                 |                 |                   |                |
|                   |   | Traslado en Ambulancia     |                 | 351 M.N.        |                   |                |
|                   |   | Atención de Urgencias      |                 | 562 M.N.        |                   |                |
|                   |   | Curaciones                 |                 | 733 M.N.        |                   |                |
|                   |   | 15 días de Hospitalización |                 | 116,355 M.N.    |                   |                |
|                   |   | Ayuda de Gastos Fúnebres   |                 | 9,620 M.N.      |                   |                |
|                   | Pensión** a beneficiarios                                       |                            | 970,000 M.N.    |                 |                   |                |
| Totales           |   |                            | 57,180 M.N.     | 1,097,621 M.N.  | 228,720 M.N.      | 1,383,521 M.N. |

\* Son costos Anuales

\*\*Costo Anual que se dividirá de acuerdo con el Artículo 501 de la Ley Federal de Trabajo

## **CAPITULO 9: PROPUESTAS DE SOLUCIÓN PARA LOS FACTORES DE RIESGO**

A continuación, se establece un conjunto de recomendaciones administrativas y técnicas para implementar en la empresa Especialidades Químicas Globales.

### **9.1 RECOMENDACIONES ADMINISTRATIVAS.**

#### **9.1.1 Elaborar un programa de Seguridad y Salud en el Trabajo.**

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

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

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

9.1.2 Realizar descripciones de puesto que incluyen los aspectos de Seguridad y Salud en el Trabajo con responsabilidades en esta materia.

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

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

9.1.3 Integrar la Comisión de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

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

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

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

9.1.4 Elaborar un procedimiento para evaluar el cumplimiento de la normatividad en Seguridad e Higiene en el Trabajo, por áreas o departamentos.

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

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

9.1.5 Realizar un procedimiento de evaluación de Riesgos de Trabajo y sus consecuencias, cada año, el cual debe considerar: frecuencia, gravedad, siniestralidad, identificación por área y/o puesto de trabajo.

El propósito fundamental de este procedimiento es evaluar los requerimientos y características de los informes de accidentes y enfermedades de trabajo que ocurran y sus respectivas consecuencias. Con base en la incidencia de casos, días de incapacidad temporal, suma de porcentajes de incapacidades permanentes; defunciones y promedio mensual de trabajadores expuestos, se deben determinar las tasas de frecuencia, gravedad y siniestralidad, conforme lo establece el Artículo 82 de la Ley del Seguro Social, para establecer el monto de la prima del grado de riesgo del seguro de riesgos de trabajo. Otra obligación es elaborar y comunicar a los trabajadores y a la Comisión de Seguridad e Higiene del centro de trabajo, las estadísticas de los riesgos laborales reportados en el transcurso de cada año, así como informar acerca de las causas que los motivaron. Dichas estadísticas podrán ser presentadas a la Secretaría del Trabajo cuando ésta así se lo requiera de manera oficial.

9.1.6 Realizar un estudio de riesgo ambiental de los procesos peligrosos susceptibles de ocasionar un siniestro.

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

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

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

9.1.7. Realizar un plan de protección civil que incluya además otro tipo de contingencias como son: sismos, simulacros de incendio, derrame de sustancias químicas y exposición a gases tóxicos con periodicidad definida y el apoyo de brigadas previamente capacitadas.

El Riesgo de Incendio se puede minimizar en la medida que se incorporen y apliquen normas preventivas correspondientes. Por ello se debe realizar un esfuerzo para que la planta cuente con los medios de respuesta que incluyen extintores en buenas condiciones y una brigada capacitada para enfrentar este tipo de emergencias producidas por fuego.

El objetivo de la realización de simulacros es establecer las condiciones mínimas de Seguridad que deben existir, para la protección del personal.

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

9.1.8. Practicar auditorias, sobre avances del programa de Seguridad e Higiene en el Trabajo, dando seguimiento a las mismas.

Se entiende por Auditoria del Sistema de Prevención de la Seguridad y Salud en el Trabajo, a la evaluación sistemática, documentada, periódica y objetiva que comprueba la eficacia y efectividad de la prevención de riesgos laborales.

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

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

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

Se propone que todo trabajador que se incorpore por primera vez a la empresa, independientemente de su cargo, reciba una formación, en la que se le den a conocer temas de carácter general, tales como:

Políticas de la Institución en materia de Riesgos de Trabajo; normas generales de prevención del Instituto y plan de emergencia. Esta formación debe impartirse antes de incorporarse o dentro de los primeros días del inicio del trabajo.

9.1.10 Contar con equipo de protección y combate contra incendios debidamente señalado, de acuerdo con los resultados del estudio de determinación del grado de riesgo.

La posibilidad de un incendio se puede minimizar en la medida que se cuente con los equipos y medidas preventivas indicadas. Es deseable realizar todos los esfuerzos para que la planta cuente con los medios de respuesta en caso de incendio (extintores, redes, sistemas de alarma, etc.) Además, es necesario tener una organización que le permita enfrentar la problemática de los incendios.

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

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

9.1.11 Manejar las sustancias químicas peligrosas en las áreas de trabajo de acuerdo con lo dispuesto en las normas y en las hojas de Seguridad conforme al riesgo.

Los riesgos químicos son los que se derivan del uso, manejo, transporte, almacenamiento y producción de sustancias y compuestos orgánicos o inorgánicos de estructura definida y con propiedades específicas, capaces de causar deterioro en la Salud y Seguridad del personal expuesto.

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

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

Estas hojas contienen la siguiente información específica:

- a) Nombre del producto.
- b) Nombre comercial y sinónimos.
- c) Nombre químico y sinónimos.
- d) Formula.
- e) Familia química.
- f) Límite de exposición.
- g) Síntomas de exposición.
- h) Tratamiento y primeros auxilios.
- i) Punto de ebullición.

9.1.12 Contar con un procedimiento para evaluar la eficacia de las medidas de control en maquinaria y equipo que implican riesgos.

El objetivo de este procedimiento es establecer las bases para la evaluación de las condiciones de Seguridad, así como los sistemas de protección y dispositivos para prevenir y proteger a los usuarios contra los Riesgos de Trabajo que genere la operación y mantenimiento de la maquinaria y equipo.

El procedimiento propuesto incluye las siguientes etapas:

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

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

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

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

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

9.1.14 Contar con procedimientos para la atención de problemas en Seguridad y Salud en el Trabajo a nivel de emergencias.

Los procedimientos de evaluación para la atención de emergencias. Incluyen tres aspectos predeterminados: Identificar el riesgo potencial del siniestro, su valoración y su localización en los edificios. El riesgo potencial indica de manera detallada las situaciones peligrosas existentes con todos sus factores de riesgo determinantes.

El procedimiento incluye:

- a) Determinación de la situación de los accesos, anchura de las vías públicas y accesibilidad de vehículos de bomberos.
- b) Ubicación de los extintores.

- c) Especificación de características constructivas del edificio, entre ellas: Vías de evacuación y sectores de incendio.
- d) Establecimiento de actividades a desarrollar en este edificio, con su situación y superficie ocupada.
- e) Ubicación y características de las instalaciones y servicios.
- f) Número de personas a evacuar en la planta
- g) La valoración pondera las condiciones del estado actual de los riesgos considerados en cada área, así como su interrelación.

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

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

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

Eliminar lo innecesario y clasificar lo útil.

- a) Facilitar los medios para eliminar lo que no sirva.
- b) Establecer los criterios para priorizar la eliminación y clasificar en función de su utilidad.
- c) Actuar sobre las causas de acumulación.
- d) Acondicionar los medios para guardar y localizar el material fácilmente
- e) Guardar adecuadamente las cosas en función de quién, cómo, cuándo y dónde se encuentra aquello que se busca.
- f) Desarrollar hábitos en el personal para colocar cada cosa en su lugar y eliminar lo que no sirve de forma inmediata.
- g) Organizar la limpieza del lugar del trabajo y de los elementos clave con los medios necesarios.

9.1.16 Realizar reuniones periódicas de evaluación de actividades preventivas de riesgos de trabajo.

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

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

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

## 9.2. PROPUESTAS TÉCNICAS

### 9.2.1. Riesgos de Incendio

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

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

Para resolver la problemática relacionada con estos instrumentos, se sugiere la aplicación de lo dispuesto en la NOM-002-STPS-2010, la cual establece la necesidad de que los extintores cuenten con su placa o etiqueta, colocada al frente y que contenga, por lo menos, la siguiente información:

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

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

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

- a) Los extintores deberán estar situados próximos a los sitios donde más posibilidad haya de iniciarse un incendio y han de estar perfectamente visibles y accesibles al personal.
- b) De ser posible, se colocarán cerca de las salidas de evacuación y sobre soportes fijados a parámetros verticales, de modo que la parte superior del extintor quede, como máximo, a 1.70 metros sobre el nivel del suelo.
- c) Su distribución será tal que el recorrido máximo horizontal, desde cualquier punto del sector de incendio hasta el extintor, no supere los 15 metros.
- d) Se debe de instalar por lo menos un extintor de acuerdo con la clase de fuego en las diferentes áreas de la planta.

#### 9.2.1.2 Inexistencia de simulacros de incendio.

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

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

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

#### 9.2.1.4 Falta de un estudio para determinar el grado de riesgo de incendio.

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

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

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

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

### 9.2.2 Riesgos Mecánicos

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

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

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

### 9.2.3 Riesgos Químicos

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

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

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

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

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

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

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

La información pertinente debe incluir en su caso:

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

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

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

- a) Emplazamiento seguro de los almacenes. Se debería garantizar que la ubicación física del almacén se encuentre alejada tanto de áreas de proceso u otras dependencias de la empresa como de otras posibles injerencias externas que puedan contribuir a acrecentar o a propagar el riesgo de las sustancias almacenadas.
- b) Agrupación de productos por comunidad de riesgos, evitando el almacenamiento conjunto de productos incompatibles o muy reactivos. A fin de garantizar un almacenamiento correcto y seguro de distintos agentes.
- c) Fijar y respetar cantidades máximas de productos químicos almacenados, así como alturas máximas de almacenamiento.
- d) Colocación de los productos contenidos en recipientes homologados, de acuerdo con las exigencias de la reglamentación vigente sobre transporte de mercancías peligrosas.
- e) Mantenimiento de accesos despejados y vías de tránsito y superficies de almacenamiento señalizadas.
- f) Control de accesos a personas y vehículos ajenos a la instalación.
- g) Mantenimiento de vías de evacuación y salidas de emergencia despejadas y señalizadas.
- h) Garantías de identificación de productos. Exigencia de etiquetado y reetiquetado en su caso.
- i) Instrucciones precisas de trabajo.
- j) Procedimientos de actuación en caso de incidentes (fugas, derrames, emisiones y similares)
- k) Procedimientos en caso de emergencia.

## **GLOSARIO DE TERMINOS**

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

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

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

**Accidente** - Un acontecimiento no deseado que resulta en daño a la persona, daño a la propiedad o pérdida en el proceso.

**Incidente** - Un acontecimiento no deseado, el que, bajo circunstancias ligeramente diferentes, podría haber dado como resultado lesiones a las personas, daño a la propiedad o pérdida en el proceso.

**Condiciones inseguras** - Son los defectos en el ambiente laboral físico que constituyen riesgos en potencia, entre las que se consideran los elementos físicos del ambiente laboral que tienen mayor probabilidad en la presencia del accidente. Su corrección determina el bienestar físico de los trabajadores; es decir su salud, cuyas variables son en tres dimensiones en lo físico, mental y Social.

**Actos Inseguros** - Son aquellos que se realizan fuera de las normas establecidas como correctas, es decir la ejecución inadecuada de un procedimiento que por falta de precaución, atención o conocimientos hacen posible la ocurrencia de un accidente.

**La Evaluación de Riesgos** - Es el proceso por el cual los resultados se comparan con los juicios, estándares y criterios para demostrar que las medidas de control se encuentran en operación y son las adecuadas.

**Pérdida** - Desperdicio de cualquier recurso.

**Control** - Cumplimiento de normas o requerimientos.

**Riesgo** - Posibilidad de pérdida.

**Peligro** - Una condición o práctica con el potencial de causar pérdidas accidentales.

**Control de Pérdidas** - Cualquier actividad que se haga para reducir pérdidas provenientes de los riesgos del negocio.

**Gestión del Control de Pérdidas** - La aplicación de habilidades efectivas de la administración para el control de pérdidas provenientes de los riesgos del negocio.

## CONCLUSIONES

1. Para la realización de este trabajo, se realizó una recopilación de las disposiciones legales vigentes en materia de riesgo de trabajo en nuestro país, contenidos en el artículo 123 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos; Ley Federal del Trabajo; Reglamento Federal de Seguridad, Higiene y Medio Ambiente de Trabajo y las Normas Oficiales Mexicanas STPS, todas sirvieron de referencia y base para la evaluación de la problemática de la empresa **Especialidades Químicas Globales S. A. de C. V.**, y el establecimiento de medidas respectivas. Por lo anterior, se concluye que la institución debe cumplir urgentemente con las disposiciones de prevención de seguridad y salud en el trabajo.
2. Un accidente de trabajo en una organización implica costos innecesarios y permite analizar que algunas partes del proceso operativo de la organización son riesgosas y refleja los errores en el sistema interno, lo que provoca la necesidad de conocer la forma en que surgieron y de esta forma prevenir el acto que las generó, a fin de promover la mejora continua en la organización en la optimización de recursos económicos y humanos.
3. Los actos Inseguros se pueden convertir en acciones Inseguras cuando se vuelven parte de la rutina de trabajo, son repetitivos, son autorizados o se convierten en parte del procedimiento de operación, de igual forma las Condiciones Inseguras se pueden convertir en accidentes, cuando son toleradas y se vuelven parte del sistema operacional
4. De acuerdo con los resultados obtenidos el grado de riesgo de incendio de la empresa es alto por lo que se deben tomar medidas preventivas inmediatas para hacer frente a un posible incendio.
5. Al realizar evaluaciones de riesgos dentro de la empresa se mejora los programas de prevención de accidentes y el mantenimiento equipos y maquinaria teniendo como prioridad principal la integridad física de los trabajadores en un ambiente de trabajo seguro.

## **BIBLIOGRAFÍA**

Grimaldi, J. Simonds, R. *La seguridad industrial*, 2da edición Alfaomega México (1991)

Castro, F. *Técnica básica de la seguridad e higiene en el trabajo*. Editorial labor; Barcelona, (1976)

Bird, F. E. *Control Total de Pérdidas* (1976)

Hernández A, Malfavón N, Fernández G. *Seguridad e higiene industrial*. México: Editorial Limusa; 2004.

Abad, J., Llimona, J., Mondelo, P. y Terrés, F. *Las Nuevas Directrices de la OIT Relativas a Sistemas de Gestión de Seguridad y Salud*. (2002).

Bestraten, M., Gil, A. y Piqué, T. *La Gestión Integral de los Accidentes*. (2003)

Bird, F.E. *Management Guide to Loss Control*. Atlanta: Institute Press (1974).

Heinrich, H. W. *Industrial Accident Prevention*. México D.F.: Mc. Graw Hill (1960).

Espinoza, M. G. *Prevención de Accidentes de Trabajo*. (1974).

Merino, M C. *Factores humanos de los accidentes de trabajo*. (1973).

*Constitución Política De Los Estados Unidos Mexicanos*

*Reglamento Federal de Seguridad, Higiene y Medio Ambiente de Trabajo.*

*Ley Federal del Trabajo México.*

*Ley del Seguro Social.*



