



**UNIVERSIDAD DE CIENCIAS Y  
ARTES DE CHIAPAS**

**FACULTAD DE INGENIERIA**

**SUBSEDE REFORMA**

**“ANÁLISIS DE RIESGO EN LA  
EMPRESA SERVITECH DEL  
MUNICIPIO DE REFORMA,  
CHIAPAS”**

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
INGENIERI EN SEGURIDAD INDUSTRIAL  
Y ECOLOGIA.

**PRESENTA:  
DAVID CRUZ CASTELLANOS**



**INDICE GENERAL**

**INTRODUCCIÓN**..... 1

**JUSTIFICACIÓN** ..... 2

**CAPITULO I SEGURIDAD INDUSTRIAL**..... 3

    1.1 Seguridad Industrial..... 3

    1.2 Higiene Industrial ..... 4

    1.3 Antecedente de la Seguridad Industrial..... 5

    1.4 Seguridad en el Trabajo ..... 7

    1.5 Accidente en el Trabajo ..... 9

    1.6 Seguridad Industrial en México ..... 10

**CAPITULO II NORMATIVIDAD DE LA SEGURIDAD INDUSTRIAL**..... 11

    2.1 Legislaciones Laborales Sobre la Seguridad e Higiene Industrial..... 11

    2.2 Legislaciones Internacionales Sobre la Seguridad Industrial..... 12

    Responsabilidades del empleado: ..... 13

        2.2.1 Antecedente del Derecho Laboral en México..... 15

    2.3 Marco Normativo de Seguridad Y Salud en el Trabajo ..... 16

**CAPITULO III RIESGOS** ..... 19

    3.1 Riesgo Laboral ..... 19

    3.2 Tipos De Riesgo ..... 20

        3.2.1 Riesgos físicos ..... 20

        3.2.2 Riesgos Químicos ..... 22

        3.2.3 Riesgos Biológicos..... 24

        3.2.4 Riesgos Ergonómicos ..... 27

        3.2.5 Riesgos Psicosociales ..... 28

    3.3 Prevención De Riesgos Laborales..... 29

**PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA** ..... 32

**OBJETIVOS** ..... 33

    Objetivo general..... 33

    Objetivos específicos..... 33

**HIPÓTESIS** ..... 34

**METODOLOGIA** ..... 35

    Área de estudio ..... 35

    Metodos ..... 38

<b>PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS .....</b>	<b>39</b>
<b>PROPUESTAS Y RECOMENDACIONES.....</b>	<b>53</b>
<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>54</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>55</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>56</b>

**LISTA DE TABLAS**

Pag

Tabla-1 Condiciones inseguras .....	45
Tabla-2 Valores para la severidad del daño.....	48
Tabla-3 Valores para la probabilidad de que ocurra el daño .....	48
Tabla-4 Matriz de seguridad.....	49
Tabla-5 Tabla para el cálculo de la probabilidad.....	50
Tabla-6 Tabla para el cálculo del impacto.....	50
Tabla-7 riesgos del técnico .....	51
Tabla-8 Análisis de riesgo en instalación de un mini Split.....	52



**LISTA DE FIGURAS**

	Pag
Figura-1 El sonómetro .....	30
Figura-2 Luxómetro.....	31
Figura-3: Mapa de la república mexicana .....	35
Figura- 4: Mapa del estado de Chiapas .....	36
Figura-5: Mapa del municipio de Reforma.....	37
Figura-6: Croquis de la empresa servitech.....	39
Figura-7 Compresor.....	41
Figura-8 Motor .....	41
Figura-9 Aire acondicionado de ventana.....	42
Figura-10 Mini Split .....	42
Figura-11 Reparación de compresor .....	42
Figura-12 Corte de tubería.....	43
Figura-13 servicio a ventilador.....	49
Figura-14 Anaquel .....	56
Figura-15 Cables sueltos .....	56
Figura-16 Corte de tubería.....	57
Figura-17 Corte de plástico.....	57
Figura-18 Compresor .....	58
Figura-19 Compresora.....	58
Figura-20 Capacitor .....	59
Figura-21 Motor .....	59
Figura-22 Cables sueltos .....	60
Figura-23 Tanques de gas .....	60

## INTRODUCCIÓN

El desarrollo tecnológico de los países industrializados representa una notable mejora en la calidad de vida; sin embargo, la proliferación de instalaciones industriales y el transporte de materiales peligrosos implican por sí mismos, riesgos que pueden originar accidentes, y daños al ambiente, los equipo y los bienes involucrados.

El análisis de riesgo se ha introducido recientemente a las actividades cotidianas de las industrias de la transformación en todos los niveles; no obstante, la visión sistémica habrá de agregarse a las observaciones para una mejor comprensión de entorno de la empresa SERVITECH.

Dado que en la empresa SERVITECH se encarga del mantenimiento y reparación de equipos de línea blanca (refrigeradores, aires acondicionados, lavadoras etc.) se manejan productos nocivos para la salud, así como se realizan una serie de actividades las cuales pueden generar accidentes y enfermedades, se requiere efectuar el análisis de riesgo con el fin de identificar los puntos débiles de la empresa y tomar medidas preventivas que evite pérdidas humanas, ecológicas y humanas.

Sin embargo, los riesgos no solo son latentes dentro de las instalaciones, un accidente podría dañar las poblaciones aledañas y contaminar el ambiente en tal magnitud que los daños pueden ser irreversibles.

Para la realización del presente trabajo de investigación se utilizaron diferentes tipos de métodos como el analítico que consistió en la observación de los riesgos que se presentan en la empresa SERVITECH, investigación como en libros, revistas e internet.

Como sustento teórico consideramos 3 capítulos fundamentales, el primero trata de la seguridad industrial que es una herramienta que tienen por objetivo la prevención que se ocupa de dar seguridad o directrices generales para el manejo o la gestión de riesgos en el sistema. A si mismo de la normatividad de la seguridad industrial que consiste Las normas básicas de seguridad que son un conjunto de medidas destinadas a proteger la salud de todos, prevenir accidentes y promover el cuidado del material en los centros de trabajos

## JUSTIFICACIÓN

En el diario vivir hay riesgos laborales que el humano no puede evitar, los riesgos están en la orden del día y precisamente es necesario hacer un análisis de riesgo en la empresa “SERVITECH” que se dedica al mantenimiento de aire acondicionados.

La importancia de esta investigación se lleva a cabo a partir que la empresa ha tenido accidentes laborales a lo largo de sus jornadas, es por eso que es necesario una investigación más a fondo y saber cuáles son las causas que la originan y a si proponer medidas de solución.

Esta beneficiara a los empleados ya que mejorara su rendimiento y también se encontrarán en un ambiente digno de trabajo, también mejorara la calidad de su servicio y beneficiará al supervisor del taller generando más ganancias y menos perdidas de herramientas y equipos de trabajos, con esta se cuidará y se tendrá más cuidado en la instalación.

Este análisis de riesgo tiene mayor importancia ya que se disminuirá el índice de accidentes laborales y disminuirá las cantidades de actos inseguros en la empresa.

Con esta investigación se espera poder apoyar al responsable de esta empresa servitech para fomentar la seguridad industrial en su institución para disminuir cualquier tipo de riesgo y fomentar la salud ambiental.

Este análisis de la empresa “SERVITECH” mejorará el ambiente laboral para todos los trabajadores y cumplirá con el compromiso de trabajar bajo las mejores condiciones y estándares de seguridad y salud.

# MARCO TEÓRICO

## CAPÍTULO I SEGURIDAD INDUSTRIAL

### 1.1 Seguridad Industrial

La Seguridad Industrial es un campo necesario y obligatorio en toda empresa en el que se estudian, aplican y renuevas constantemente los procesos mediante los cuales se minimizan los riesgos en la industria. Toda industria debe tener la responsabilidad para cumplir con una serie de normas y condiciones que deben prestarle a sus trabajadores con el fin de darles garantía de seguridad y protección. Por ejemplo, en una empresa en la que se elaboren productos químicos el empleado debe estar protegido contra radiación, alguna fuga de un líquido tóxico o inhalaciones de gases contaminantes. Toda empresa de químicos debe proveer a sus trabajadores de las máximas protecciones para evitar algún accidente. Esa es básicamente la función de la seguridad industrial.

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

Los principales riesgos en la industria están vinculados a los accidentes, que pueden tener un importante impacto ambiental y perjudicar a regiones enteras, aún más allá de la empresa donde ocurre el siniestro.

La seguridad industrial, por lo tanto, requiere de la protección de los trabajadores (con las vestimentas necesarias, por ejemplo) y su monitoreo médico, la implementación de controles técnicos y la formación vinculada al control de riesgos.

En concreto, podemos establecer que a la hora de hablar de la seguridad industrial se hace necesario especificar que la misma se desarrolla de manera específica para poder prevenir las posibles situaciones y riesgos que se den en ámbitos donde se trabaja con instalaciones frigoríficas, electricidad, combustibles gaseosos, refrigeración o equipos a presión.

Cabe destacar que la seguridad industrial siempre es relativa, ya que es imposible garantizar que nunca se producirá ningún tipo de accidente. De todas formas, su misión principal es trabajar para prevenir los siniestros. Rieske (2010).

## 1.2 Higiene Industrial

La higiene industrial es el conjunto de procedimientos destinados a controlar los factores ambientales que pueden afectar la salud en el ámbito de trabajo. Se entiende por salud al completo bienestar físico, mental y social.

La higiene industrial, por lo tanto, debe identificar, evaluar y, si es necesario, eliminar los agentes biológicos, físicos y químicos que se encuentran dentro de una empresa o industria y que pueden ocasionar enfermedades a los trabajadores.

En concreto, podemos establecer que toda práctica de la higiene industrial se encarga de tres diferentes clases de situaciones: los primeros estudios que se acometen en el seno del ámbito laboral para evaluar lo que es la exposición a los riesgos, el control y la vigilancia del seguimiento, y la evaluación final para lo que son los diversos estudios epidemiológicos.

Esta cuestión es particularmente importante en aquellos sectores productivos que implican la manipulación de contaminantes. Por ejemplo: una empresa dedicada a la tintura de pantalones debe tomar precauciones especiales con los químicos que utiliza en sus procesos cotidianos.

Los trabajadores, por otra parte, deben contar con la protección adecuada en su vestimenta.

En este sentido, tenemos que exponer que es fundamental, por tanto, la labor del higienista industrial pues será el encargado de identificar los distintos riesgos a los que está expuesta una persona en su ámbito de trabajo, prever los posibles riesgos al tiempo que asesorar sobre la manera de evitar los mismos, evaluar los diversos métodos de trabajo, participar en el análisis del riesgo laboral o formar y educar a los individuos sobre los riesgos.

Las compañías tienen que realizar tomas de muestras y mediciones periódicas para verificar el nivel de los agentes contaminantes en el ambiente. Requiere, por lo tanto, de los servicios de un

laboratorio capaz de valorar los resultados obtenidos para garantizar que el entorno industrial no es perjudicial para la salud.

En su sentido más amplio, la higiene industrial también comprende el estudio de los niveles sonoros o de la iluminación de los edificios, entre otras cuestiones. La exposición de sonidos muy intensos o la falta de luminosidad para trabajar pueden afectar el oído y los ojos del trabajador. La salud, por lo tanto, también depende de estos factores.

Tenemos que subrayar que además existe la Asociación Española de Higiene Industrial (AEHI) que tiene entre sus principales objetivos el mejorar de manera notable los distintos lugares de trabajo a través de la eliminación o bien de la disminución de los riesgos a los que están expuestos los empleados en lo que respecta a su exposición a determinados agentes químicos o biológicos. Zúñiga, (2003).

### **1.3 Antecedente de la Seguridad Industrial**

Los primeros datos acerca del bienestar laboral, los encontramos hacia 400 años A.C., cuando Hipócrates, conocido popularmente como el padre de la medicina, realizó las primeras anotaciones sobre enfermedades laborales de que se tenga noticia. 500 años después, un médico romano llamado Plinio “El Viejo”, hizo referencia de los peligros inherentes en el manejo del zinc y del azufre, y desarrollo el primer equipo de protección personal respiratoria, fabricado con vejigas de animales, que se colocaba sobre la boca para impedir la inhalación de polvos.

En 1473, Ulrich Ellembog escribió su libro sobre las enfermedades relacionadas con el ambiente de trabajo y cómo prevenirlos, he hizo renacer el interés de esta área,

En 1556 se publicó un libro relacionado con los riesgos asociados con la minería. Su autor “Georgious Agrícola“, hace sugerencias para mejorar la ventilación en las minas y fabricar máscaras, que protejan efectivamente a los mineros; se discuten ampliamente los accidentes en las minas y sus causas; describe los defectos del “pie de trinchera “, el cual es una enfermedad debida a la exposición de los pies por largo tiempo a la humedad a las minas; también trata de silicosis, enfermedad producida en los pulmones y causada por la inhalación de polvos de silicio o cuarzo.

En el siglo XVII Bernardino Ramazzini inició la práctica de lo que actualmente se conoce como medicina del trabajo, al escribir de manera sistemática y ordenada las enfermedades relacionadas con los diferentes oficios que se desarrollaban en aquella época.

Con el inicio de la revolución industrial en Europa, los procesos y ambientes de trabajo se transformaron radicalmente, la principal característica de este periodo fue el inicio del uso de máquinas con el objetivo de aumentar la velocidad de producción y mediante este método, incrementar también la productividad y las ganancias.

Desde luego estos cambios repercutieron en la salud y bienestar de los trabajadores, en la mayoría de los casos de manera negativa; los accidentes de trabajo incrementaron su incidencia y aparecieron enfermedades hasta entonces desconocidas, creadas por los nuevos agentes agresores utilizados durante los procesos de trabajos.

La salud en los trabajadores y las medidas de precaución para la disminución de accidentes se fueron desarrollando aceptablemente en la mayoría de los países industrializados, sin que esto quiera decir que se resolvieron todos los problemas al respecto.

Ante este panorama, adquieren mayor valor las acciones individuales, colectivas, institucionales, nacionales o internacionales que se efectúan con un afán real de colaborar en las mejoras de las condiciones de higiene y seguridad industrial.

Charles Trackrak escribió un libro sobre riesgos en diversas industrias, pero la más importante fue la que declaró “cada patrón es responsable de la salud y seguridad de sus trabajadores”.

A fin siglo XVII y principios del XIX en Inglaterra, el gobierno comenzó a preocuparse por las condiciones laborales, esto a raíz de un incendio en Londonderry, Irlanda, en un barrio de talleres de confección de ropa y el cual costo más de 600 vidas, el parlamento ingles nombro una comisión investigadora, para evaluar la seguridad e higiene en los centros de trabajo.

Las malas condiciones que fueron encontradas, dieron como resultado que en 1833 se promulgara la “Ley sobre las fábricas” esta era la primera vez que un gobierno mostraba un real interés por la salud y seguridad de los trabajadores.

En 1970 se publica en E.U.A. “La ley de seguridad e Higiene Ocupacional”, cuyo objetivo es asegurar en lo máximo posible que todo hombre y mujer trabaje en lugares seguros y saludables, lo cual permitirá preservar sus cuerpos. Esta ley es posiblemente el documento más importante que se ha emitido a favor de la seguridad y la higiene, ya que cubre con sus reglamentos, requerimientos con casi todas las ramas industriales, los cuales han sido tomados por muchos otros países.

En México fue hasta la década de los años treinta cuando surgieron las primeras dependencias gubernamentales encargadas de vigilar las condiciones de trabajo existentes en las industrias; La Secretaria de Salubridad y Asistencia, con su dirección de Higiene Industrial, El Departamento del Distrito Federal, con su Dirección de Trabajo, con su Oficina Medica del Trabajo.

El aspecto legislativo se inició en 1931 con la promulgación de la “Ley Federal del Trabajo”, en la cual se formularon las tablas de enfermedades profesionales y las valoraciones de las incapacidades y se dio el primer paso sólido para obtener mejores y seguras condiciones de trabajo.

En 1978 se emitió el Reglamento General de Higiene y Seguridad en el trabajo en el cual se dan los lineamientos para proporcionar en áreas específicas un ambiente de trabajo seguro y sano. La seguridad e higiene ha logrado cimentarse como una parte muy importante de cualquier empresa y es que principalmente se ha reconocido y entendido su importancia y utilidad para el buen desempeño de las operaciones, por las tres partes directamente involucradas: Trabajadores, Empresarios y Gobierno. Keith, (1984).

#### **1.4 Seguridad en el Trabajo**

La seguridad en el trabajo es la disciplina encargada de la prevención de riesgos laborales, cuyo objetivo es la aplicación de medidas y el desarrollo de las actividades necesarias para la prevención de riesgos derivados del trabajo. Es un conjunto de técnicas y procedimientos que tienen como resultado eliminar o disminuir el riesgo de que se produzcan accidentes.



La empresa es un lugar de trabajo que debe guardar normas y tener condiciones óptimas para que los empleados puedan desarrollar su actividad laboral de la mejor forma posible y con la mayor seguridad.

La prioridad de la Seguridad en el Trabajo es evitar los accidentes de trabajo graves y mortales. Si observamos las estadísticas de las últimas décadas observamos que los trabajadores fallecen en su trabajo principalmente por accidentes de tráfico, enfermedades cardiovasculares, caídas desde alturas, contactos eléctricos, golpes y caída de cargas en actividades logísticas y por el acceso a espacios confinados sin las preceptivas medidas de seguridad.

Con la excepción de las enfermedades cardiovasculares que se previenen desde Áreas más relacionadas con Salud, el resto se afrontan desde la especialidad de Seguridad en el trabajo. Para poder combatir estos accidentes de trabajo tenemos que tener en cuenta la principal causa que los provoca; "el factor humano", por lo tanto, las principales herramientas para prevenirlos son la formación, la información, y la aplicación de procedimientos de trabajo mediante los cuales las empresas puedan minimizar el riesgo de que sus trabajadores puedan sufrir accidentes. De los Ríos Porras, (2015).

La seguridad laboral implica que no existan riesgos que perjudiquen la salud de los trabajadores. Para ello los técnicos o especialistas en prevención de riesgos laborales deben identificar, evaluar y controlar los peligros o riesgos asociados a la actividad laboral y fomentar las actividades formativas y medidas destinadas a prevenir y evitar estos riesgos.

El conseguir que los empleados de una organización tengan las mejores condiciones en seguridad laboral es responsabilidad del empresario, que puede asumir directamente esta misión encomendando esta tarea a personas de su empresa o bien contratar a una empresa especializada en prevención de riesgos laborales para que le preste asesoramiento externo. Es obligación del empresario informar y formar a sus trabajadores del alcance de los riesgos derivados de su trabajo, así como poner los medios para evitarlos.

También están obligados a cumplir las normas en seguridad laboral los fabricantes y suministradores de maquinaria, equipos, productos y útiles de trabajo que se vayan a utilizar en el proceso productivo.

A nivel internacional, el principal organismo que regula las normas y disposiciones para vigilar la seguridad en el trabajo es la OIT (Organización internacional del Trabajo), que es la entidad que se responsabiliza de la mejora permanente de las condiciones de trabajo. Se trata de una organización perteneciente a las Naciones Unidas, formada por gobiernos, empresas y trabajadores que establece convenios y normas para conseguir mejorar constantemente las condiciones de trabajo. Hernández, (2007).

### **1.5 Accidente en el Trabajo**

Los accidentes laborales son lesiones físicas o psíquicas que el trabajador puede sufrir como consecuencia de la realización de las actividades propias de su trabajo. Aunque cada vez se hace más hincapié en su prevención, las últimas cifras indican que, en el último año, las lesiones provocadas por la actividad laboral han aumentado un 6,9%. En cifras absolutas, el número total se eleva hasta los 400,000 accidentes laborales.

Aunque el sector con más porcentaje de accidentes es el de servicios, ya que también es el que cuenta con mayor ocupación, son los sectores de la construcción, la industria y la agricultura los que registran un mayor número de accidentes laborales graves e, incluso, mortales, derivados del uso de maquinarias pesadas y peligrosas que aumentan el riesgo de accidente.

En estos sectores los accidentes más comunes, y más graves, tienen que ver con atrapamientos que producen aplastamientos y amputaciones provocados por el uso de la maquinaria, seguidos por las caídas desde una altura elevada, sobre todo en el caso de la construcción, y otras lesiones, en general, más leves como golpes, cortes y heridas provocadas por el material y las herramientas. Por ello, en estos sectores se hace todavía más importante un buen plan de prevención que minimice los accidentes laborales y cree un entorno de trabajo seguro.

Entre los accidentes laborales más frecuentes en las oficinas encontramos los siguientes:

- Caídas, resbalones y tropiezos: un 25% de los accidentes en las oficinas se producen por caídas provocadas por los materiales del puesto de trabajo. Por eso, el orden y la limpieza son muy importantes para prevenir este tipo de accidentes laborales.

- Caídas desde la altura: las escaleras son la causa de unos 5.000 accidentes laborales al año y algunas de esas caídas provocan lesiones muy graves.
- Cortes y heridas: en las oficinas es común trabajar con objetos cortantes y punzantes que pueden llegar a provocar accidentes en el trabajo considerables. Es necesario utilizarlos con precaución y mantener el orden en el espacio de trabajo para evitar lesiones.
- Golpes: los golpes de intensidad elevada con puertas y con el resto de elementos del mobiliario, como estantes, cajones archivadores o armarios, son accidentes laborales muy comunes y que ocurren con mucha más frecuencia de lo que puede parecer.
- Contacto con la instalación eléctrica: las oficinas son lugares rodeados de cables y enchufes, con conexiones provisionales que se perpetúan en el tiempo y este tipo de instalaciones merecen especial precaución. Un mal uso de los elementos eléctricos provoca casi 2.000 accidentes laborales al año. Olivares, (2014)

### **1.6 Seguridad Industrial en México**

Los trabajadores de nuestro país, así como los de otros países estuvieron expuestos a circunstancias de riesgo laboral y de abandono por parte de los empresarios quienes no tenían interés en la seguridad de los trabajadores, estas situaciones los llevaron a tomar la iniciativa para llevar a cabo acciones que disminuyeran los riesgos a los que estaban expuestos. Con una ausencia de amparo a los trabajadores, así como un plan de seguridad e higiene en los talleres y almacenes fabriles los patrones se vieron como los únicos responsables por los accidentes que surgían como resultado de no aplicar las normas adecuadas para evitar riesgos laborales.

Antes del año 1910 los trabajadores mexicanos contaban con el amparo de solo dos leyes a nivel local. La primera ley fue designada como José Vicente Villada en el año de 1904 y sus disposiciones solo estaban para el Estado de México, la segunda dos años después fue nombrada Bernardo Reyes y su aplicación solo tenía efectos en el estado de Nuevo León, en estas dos leyes quedo estipulado al patrón como el responsable de los accidentes laborales y por ello debería pagar una compensación por los percances ocurridos durante la jornada laboral.

En el artículo 123 constitucional fracción XXIX menciona la exigencia de crear un régimen de seguridad social que da su fruto en el año de 1943 cuando se decreta una ley para instaurar el Instituto Mexicano del Seguro Social. Salgado Benitez.2002.

## CAPITULO II NORMATIVIDAD DE LA SEGURIDAD INDUSTRIAL

### 2.1 Legislaciones Laborales Sobre la Seguridad e Higiene Industrial

Empezaremos diciendo que la seguridad Industrial es un arte científico que tiene por objeto conservar y mejorar la salud física de los trabajadores en relación con el trabajo que desempeñan, teniendo como meta el minimizar los riesgos de trabajo a que están expuestos.

En la actualidad, el avance tecnológico y la incorporación de múltiples productos químicos en los procesos de trabajo, han dado lugar a que la seguridad de higiene en el trabajo adquiera cada vez mayor importancia, fundamentalmente, en la preservación de la salud de los trabajadores, pero también en la búsqueda de que las empresas sean más productivas.

Como consecuencia la participación de los patrones y los trabajadores es determinante para estructurar y ejecutar medidas preventivas, acorde a las situaciones de riesgos en los centros de trabajo, con el propósito de garantizar esta participación se establecieron, las Comisiones Mixtas de Seguridad e Higiene en el trabajo, organismos que se encargan de vigilar el cumplimiento de la normatividad en el campo y de promover la mejora de las condiciones en las que se desarrollan las actividades laborales. Es muy importante tomar en cuenta la parte de la seguridad, pues es una de las causas principales de los problemas de salud de los empleados.

Actualmente la mayoría de las sustancias que se utilizan en la industria, de alguna manera, tienen un grado determinado de toxicidad, pues generalmente se utilizan en los procesos para efectuar cambios en la materia prima, dependiendo del grado de afectación a los obreros y al tiempo de exposición que tengan a estos productos, podemos clasificarlos de la siguiente manera. Materiales que producen efectos directos cuando el obrero está continuamente expuesto a su acción y que producen resultados negativos inmediatamente. Materiales que producen efectos en los obreros únicamente, cuando están un tiempo determinado expuestos a sus efectos, esto quiere decir que los resultados negativos no se presentan inmediatamente, tardan algún tiempo determinado. Materiales que producen efectos negativos a largo plazo, o sea que únicamente cuando el obrero tiene un largo tiempo expuesto a sus efectos, se presentan los resultados

negativos, en este caso se pueden presentar los síntomas después de años de estar expuestos, pero en este caso generalmente son incurables.

Los accidentes de trabajo comenzaron a multiplicarse hace unos 150 años con la Revolución Industrial, al mecanizarse en gran escala el sistema productivo. La introducción de la maquinaria en Inglaterra en el Siglo XVIII, seguida por su empleo creciente en los Estados Unidos y otros países, creó un nuevo tipo de riesgo laboral.

El problema de la seguridad interesó a empresas y trabajadores de todos los países, acogiéndose a las primeras disposiciones legales. El primer intento para modificar por medio de un estatuto la ley común de la responsabilidad patronal se hizo en el año 188 en Inglaterra, permitiendo que los representantes personales de un trabajador fallecido cobrasen por muerte causadas por negligencia. Este hecho modificó, pero no mejoró la defensa y seguridad del trabajador.

En Alemania, Bismark preparó y decretó la primera ley obligatoria de compensación para los trabajadores, si bien sólo cubría enfermedades. Cavassa,1996.

## **2.2 Legislaciones Internacionales Sobre la Seguridad Industrial**

Las normas de la OSHA (administración de seguridad y salud ocupacional) es la organización internacional que las leyes concernientes a salud y seguridad en el trabajo y se extienden a cuatro actividades principales: industria general, industria marítima, construcción y agricultura.

### **Normas OSHA:**

Derechos del trabajador al amparo de la ley de seguridad y salud ocupacional (OSHA)

Usted tiene derecho a trabajar en un lugar seguro. Osha requiere que los empleadores brinden un lugar de trabajo libre de peligros serios reconocidos y que cumpla con las normas de OSHA.

1. Recibir entrenamiento por parte de su empleador en la forma requerida por las normas de OSHA.
2. Solicitar información por parte de su empleador sobre las normas de osha, las lesiones y enfermedades de trabajadores, los riesgos del trabajo y los derechos del trabajador

3. Solicitar acciones por parte de su empleador que corrijan el riesgo o las infracciones.
4. Presentar una queja ante OSHA si cree que existen infracciones de las normas de OSHA o riesgos serios en el lugar de trabajo.
5. Participar en la inspección de OSHA de su lugar de trabajo.
6. Averiguar los resultados de una inspección de OSHA.
7. Participar en toda reunión o audiencia donde se discutan las objeciones que tenga el empleador a las citaciones emitidas por OSHA o a cambios en las fechas límites para corregir las infracciones.
8. Presentar una impugnación formal a las fechas límite para la corrección de riesgos
9. Presentar una queja por discriminación.

**Responsabilidades del empleado:**

1. Leer el póster de OSHA en el lugar de trabajo.
2. Cumplir con todas las normas aplicables de OSHA.
3. Cumplir con los reglamentos y las reglas de seguridad y salud legales del empleador y colocarse o utilizar el equipo de protección provisto mientras se trabaje.
4. Notificar toda condición peligrosa al supervisor.

5. Notificar cualquier lesión o enfermedad asociada con el trabajo al empleador y solicitar tratamiento prontamente.

6. Ejercer los derechos provistos por la Ley de forma responsable. Gallegos, (2012)

El consejo interamericano de seguridad (CIAS), el cual es una organización educativa, independiente, sin fines de lucro que está a la vanguardia en el campo de la prevención de accidentes en los países en que se habla español y portugués, ofreciendo una gran diversidad de servicios y material educativo. El consejo fue fundado en 1938, y no depende de ningún gobierno, ni tiene ninguna conexión religiosa, política o económica con ninguna institución.

La seguridad en el trabajo y la defensa del elemento humano son apoyados por diferentes disposiciones legales que el Estado pone a disposición del trabajador como medio de prevención de accidentes. Todos los países mencionados parten del concepto general de accidentes o enfermedad. Profesional como elemento que merece especial protección, tanto en la prevención, como en su ayuda en caso de producirse.

El artículo 415 del Código de Seguridad Social francesa considera accidente de trabajo, cualquiera que sea la causa, aquel acaecido dentro del trabajo, y aún amplía el concepto, integrando el accidente en el trayecto, considerando aquel que puede sufrir el trabajador en su desplazamiento de ida o regreso al o del trabajo. Así el beneficio de la legislación sobre los accidentes de trabajo se extiende a la víctima de accidentes de trabajo.

Según César Ramírez, se entiende por accidente de trabajo.

“Todo suceso imprevisto y repentino que sobrevenga por causa o con ocasión de trabajo y que produzca al trabajador una lesión orgánica o perturbación funcional permanente o pasajera, y que no haya sido provocado deliberadamente, o por culpa grave de la víctima”.

Tendrán la consideración de accidentes de trabajo los que sufra el trabajador al ir o volver del lugar de trabajo.

De este concepto nace la necesidad de contar con un elemento asegurador y protector, el cual toma diferentes nombres en los diversos países, con el nombre común de seguridad social.

La Ley de Rusia sobre la ratificación de las bases de la legislación laboral del 15 de julio de 1970, sostiene que todos los obreros y empleados entran obligatoriamente al sistema de seguro social del Estado.

El Código de Seguridad Social Francesa señala:

- Todos los empleados cuyos establecimientos se beneficien del régimen social están obligados a cotizar a nombre de accidentes de trabajo y de enfermedades profesionales las tasas de estas cotizaciones están calculadas en función del riesgo de cada establecimiento.
- El artículo 133 del Código de Seguridad Social establece que, con el fin de impulsar a los empresarios en sus esfuerzos de mejorar la prevención, las cajas regionales de seguros de enfermedad pueden reducir o aumentar la tasa de cotización de accidentes de trabajo, calculada para un establecimiento cualquiera. Beck, 2002.

### **2.2.1 Antecedente del Derecho Laboral en México**

El Derecho Laboral Mexicano rige el proceso por el cual los trabajadores en México pueden organizar sindicatos, participando en negociaciones colectivas y huelgas. El actual derecho laboral refleja la relación histórica entre el Estado y la Confederación Mexicana de Trabajadores, siendo dicha confederación alineada oficialmente con el Partido Revolucionario Institucional (PRI), el cual gobernó México en varios periodos presidenciales por más de setenta años consecutivos.

Mientras la ley, en su principio, promete a los trabajadores el derecho de huelga y de organización, en la práctica es difícil o imposible para los sindicatos independientes el organizar su tiempo y condenar las prácticas corruptas de muchos sindicatos existentes y los empleadores con los que tratan.

El actual sistema legal tiene sus orígenes en la Revolución Mexicana de 1910–1920, la cual crea la Constitución de 1917. El Artículo No. 123 de la Constitución da a los trabajadores el derecho de organizarse en sindicatos y realizar huelgas. Este artículo también le dio protección a las



mujeres y a los niños, establece una jornada de 8 horas de trabajo al día y el derecho a un salario digno.

Por el contrario, los derechos prometidos por la Constitución, siguieron siendo promesas hasta 1931, cuando el gobierno promulgó la Ley Federal del Trabajo (LFT). La LFT establece las Juntas de Conciliación y Arbitraje, compuestas por representantes del Estado, los empleadores y los sindicatos. De la Cueva, (1991).

### **2.3 Marco Normativo de Seguridad Y Salud en el Trabajo**

La seguridad y salud en el trabajo se encuentra regulada por diversos preceptos contenidos en nuestra Constitución Política, la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, la Ley Federal del Trabajo, la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, el Reglamento Federal de Seguridad y Salud en el Trabajo, así como por las normas oficiales mexicanas de la materia, entre otros ordenamientos.

El artículo 123, Apartado “A”, fracción XV, de la Ley Suprema dispone que el patrono 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.

La Ley Federal del Trabajo, en su artículo 132, fracción XVI, consigna la obligación del patrón de instalar y operar las fábricas, talleres, oficinas, locales y demás lugares en que deban ejecutarse las labores, de acuerdo con las disposiciones establecidas en el reglamento y las normas oficiales mexicanas en materia de seguridad, salud y medio ambiente de trabajo, a efecto de prevenir accidentes y enfermedades laborales, así como de adoptar las medidas preventivas y correctivas que determine la autoridad laboral.

Asimismo, el referido ordenamiento determina, en su fracción XVII, la obligación que tienen los patronos de cumplir el reglamento y las normas oficiales mexicanas en materia de seguridad,

salud y medio ambiente de trabajo, así como de disponer en todo tiempo de los medicamentos y materiales de curación indispensables para prestar oportuna.

El referido ordenamiento también recoge las siguientes obligaciones a cargo de los trabajadores, en su artículo 134, fracciones II y X: observar las disposiciones contenidas en el reglamento y las normas oficiales mexicanas en materia de seguridad, salud y medio ambiente de trabajo y las que indiquen los patrones para su seguridad y protección personal, y someterse a los reconocimientos médicos previstos en el reglamento interior y demás normas vigentes en la empresa o establecimiento, para comprobar que no padecen alguna incapacidad o enfermedad de trabajo, contagiosa o incurable.

Por otra parte, la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal faculta a la Secretaría del Trabajo y Previsión Social, en su artículo 40, fracción XI, para estudiar y ordenar las medidas de seguridad e higiene industriales para la protección de los trabajadores. La Ley Federal del Trabajo dispone en su artículo 512 que en los reglamentos e instructivos que las autoridades laborales expidan se fijarán las medidas necesarias para prevenir los riesgos de trabajo y lograr que el trabajo se preste en condiciones que aseguren la vida y la salud de los trabajadores. Cortés,2007.

La Ley Federal sobre Metrología y Normalización determina, en sus artículos 38, fracción II, 40, fracción VII, y 43 al 47, la competencia de las dependencias para expedir las normas oficiales mexicanas relacionadas con sus atribuciones; la finalidad que tienen éstas de establecer, entre otras materias, las condiciones de salud, seguridad e higiene que deberán observarse en los centros de trabajo, así como el proceso de elaboración, modificación y publicación de las mismas.

El Reglamento Federal de Seguridad y Salud en el Trabajo establece en su artículo 10 la facultad de la Secretaría del Trabajo y Previsión Social para expedir Normas con fundamento en la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y su reglamento, la Ley Federal del Trabajo y el presente Reglamento, con el propósito de establecer disposiciones en materia de seguridad y

salud en el trabajo que eviten riesgos que pongan en peligro la vida, integridad física o salud de los trabajadores, y cambios adversos y sustanciales en el ambiente laboral, que afecten o puedan afectar la seguridad o salud de los trabajadores o provocar daños a las instalaciones, maquinaria, equipos y materiales del centro de trabajo.

Las normas oficiales mexicanas que emite la Secretaría del Trabajo y Previsión Social determinan las condiciones mínimas necesarias para la prevención de riesgos de trabajo y se caracterizan por que se destinan a la atención de factores de riesgo, a los que pueden estar expuestos los trabajadores.

En el presente, se encuentran vigentes 41 normas oficiales mexicanas en materia de seguridad y salud en el trabajo. Dichas normas se agrupan en cinco categorías: de seguridad, salud, organización, específicas y de producto. Su aplicación es obligatoria en todo el territorio nacional. Monsalve, 2011.

## CAPÍTULO III RIESGOS

### 3.1 Riesgo Laboral

Se denomina riesgo laboral a los peligros existentes en nuestra tarea laboral o en nuestro propio entorno o lugar de trabajo, que puede provocar accidentes o cualquier tipo de siniestros que, a su vez, sean factores que puedan provocarnos heridas, daños físicos o psicológicos, traumatismos, etc. Sea cual sea su posible efecto, siempre es negativo para nuestra salud.

No todos los trabajos presentan los mismos factores de riesgo para el trabajador, ni estos factores pueden provocar daños de la misma magnitud. Todo depende del lugar y de la tarea que nosotros desempeñamos en el trabajo que realizamos. Por ejemplo, si soy empleado de un comercio, algunos riesgos laborales podrán ser accidentes por el contacto con fuentes de energía eléctrica, posibles robos o asaltos al local comercial, accidentes provocados por escapes e inhalaciones de gas, caídas desde escaleras, heridas por rotura de vidrios, etc. Pero muy distinto sería si lo comparo con el trabajo de, por ejemplo, mi papá, que se desempeña como empleado de un taller metalúrgico. Su riesgo laboral es otro, y es más propenso a los accidentes, porque además se considera un trabajo de “fuerza”: él podrá sufrir quebraduras o traumatismos por contacto con metales o elementos pesados, heridas de distinta magnitud por cortes, accidentes con máquinas eléctricas como las caladoras o las máquinas para soldar, entre otros.

Claro que muchas veces, estos accidentes pueden atenuarse o tratarse a tiempo, si, por un lado, tenemos precauciones nosotros mismos, y por otro lado, si tenemos un equipo de salud o de contención en nuestro trabajo. Es muy común que las empresas o cualquier empleador, otorgue a sus empleados un seguro de trabajo con cobertura médica y de pago por daños sufridos en el trabajo (algunos incluso incluyen accidentes o daños que puedan sufrirse en el trayecto casa-trabajo y trabajo-casa).

Existen en la actualidad profesionales dedicados a la higiene y seguridad en el trabajo que, entre otras cosas, se ocupan de observar, analizar e identificar todas las acciones que pueden desencadenar un cierto accidente laboral, y que de esta manera, se transforma en una fuente de riesgo en el trabajo para quienes desarrollan tareas que necesariamente implique realizar (de manera voluntaria o de manera involuntaria) alguna o algunas de esas acciones. Rodríguez, (2009)

## 3.2 Tipos De Riesgo

### 3.2.1 Riesgos físicos

El sonido consiste en un movimiento ondulatorio producido en un medio elástico por una fuente de vibración. La onda es de tipo longitudinal cuando el medio elástico en que se propaga el sonido es el aire y se regenera por variaciones de la presión atmosférica por, sobre y bajo el valor normal, originadas por la fuente de vibración.

La velocidad de propagación del sonido en el aire a 0 °C es de 331 metros por segundo y varía aproximadamente a razón de 0.65 metros por segundo por cada °C de cambio en la temperatura.

Existe un límite de tolerancia del oído humano. Entre 100-120 decibeles (db), el ruido se hace inconfortable. A las 130 db se sienten crujidos; de 130 a 140 db, la sensación se hace dolorosa y a los 160 db el efecto es devastador. Esta tolerancia no depende mucho de la frecuencia, aunque las altas frecuencias producen las sensaciones más desagradables.

Los efectos del ruido en el hombre se clasifican en los siguientes:

- 1) Efectos sobre mecanismo auditivo.
- 2) Efectos generales.

Los efectos sobre el mecanismo auditivo pueden clasificarse de la siguiente forma:

- a) Debidos a un ruido repentino e intenso.
- b) Debidos a un ruido continuo.

Los efectos de un ruido repentino e intenso, corrientemente se deben a explosiones o detonaciones, cuyas ondas de presión rompen el tímpano y dañan, incluso, la cadena de huesillos; la lesión resultante del oído interno es de tipo leve o moderado. El desgarramiento timpánico se cura generalmente sin dejar alteraciones, pero si la restitución no tiene lugar, puede desarrollarse una alteración permanente. Los ruidos esporádicos, pero intensos de la industria metalúrgica pueden compararse por sus efectos, a pequeñas detonaciones.

Los efectos de una exposición continua, en el mecanismo conductor puede ocasionar la fatiga del sistema osteomuscular del oído medio, permitiendo pasar al oído más energía de la que puede

resistir el órgano de corti. A esta fase de fatiga sigue la vuelta al nivel normal de sensibilidad. De esta manera el órgano de corti está en un continuo estado de fatiga y recuperación.

Esta recuperación puede presentarse en el momento en que cesa la exposición al ruido, o después de minutos, horas o días. Con la exposición continua, poco a poco se van destruyendo las células ciliadas de la membrana basilar, proceso que no tiene reparación y es por tanto permanente; es por estas razones que el ruido continuo es más nocivo que el intermitente.

Existen, además, otros efectos del ruido, a parte de la pérdida de audición:

- a. Trastornos sobre el aparato digestivo.
- b. Trastornos respiratorios.
- c. Alteraciones en la función visual.
- d. Trastornos cardiovasculares: tensión y frecuencia cardíaca.
- e. Trastorno del sueño, irritabilidad y cansancio.

Los estudios de ruidos que se presentan en la práctica son por lo general de tres tipos diferentes:

- a. Investigaciones Sumarias para una primera aproximación a un problema dado. Con este objeto se utilizan instrumentos simples, de sensibilidad limitada.
- b. Estudio de las Características del ruido para determinar sus posibles efectos nocivos. Los instrumentos requeridos para este tipo de trabajo son el decibelímetro y el analizador de bandas de octavas.
- c. Estudios de Investigación o con fines de control del ruido. Se requieren en este caso, además del decibelímetro y analizador de bandas, otros equipos e instrumentos accesorios según la naturaleza de los factores que se desean precisar, especialmente si se trata de un estudio exhaustivo de la fuente de ruido.

Además de esto se debe evaluar el riesgo del ruido, y para esto se requieren tres tipos de información:

- 1.- Niveles de ruido de una planta y maquinaria.
- 2.- El modelo de exposición de todas las personas afectadas por el ruido.
- 3.- Cantidad de personas que se encuentran en los distintos niveles de exposición.

Las variaciones de la presión atmosférica no tienen importancia en la mayoría de las cosas. No existe ninguna explotación industrial a grandes alturas que produzcan disturbios entre los trabajadores, ni minas suficientemente profundas para que la presión del aire pueda incomodar a los obreros. Sin embargo, esta cuestión presenta algún interés en la construcción de puentes y perforaciones de túneles por debajo de agua.

Actualmente se emplea un sistema autónomo de respiración; el buzo lleva consigo el aire a presión en botellas metálicas, pero tiene el inconveniente del peso del equipo y de la poca duración de la reserva del aire. La experiencia ha demostrado que se puede trabajar confortablemente hasta una profundidad de 20 metros, ya que a profundidades mayores se sienten molestias.

Como ya se sabe el aire comprimido es empleado en diversos aparatos para efectuar trabajos bajo el agua, en los cuales la presión del aire es elevada para que pueda equilibrar la presión del líquido. Uno de los aparatos más usados para trabajar bajo el agua son las llamadas "Escafandras, que reciben el aire del exterior a través de una válvula de seguridad colocada en el casco metálico, por intermedio de un tubo flexible conectado a una bomba.

La presión del aire en el interior del casco es siempre igual o superior a la presión del agua. Cualquiera que sea la profundidad lograda, la cantidad de aire requerida por el buzo debe ser aumentada en proporción al aumento de presión. Fuster, (1995)

### **3.2.2 Riesgos químicos**

El problema del polvo es uno de los más importantes, ya que muchos polvos ejercen un efecto, de deterioro sobre la salud; y así aumentar los índices de mortalidad por tuberculosis y los índices de enfermedades respiratorias. Se sabe que el polvo se encuentra en todas partes de la atmósfera terrestre, y se considera verdadero que las personas expuestas a sitios donde existe mucho polvo son menos saludables que los que no están en esas condiciones, por lo que se considera que existen polvos dañinos y no dañinos.

Existe una clasificación simple de los polvos, que se basa en el efecto fisiopatológico de los polvos y consta de lo siguiente:

- a. Polvos, como el plomo, que producen intoxicaciones.
- b. Polvos que pueden producir alergias, tales como la fiebre de heno, asma y dermatitis.
- c. Polvos de materias orgánicas, como el almidón.
- d. Polvos que pueden causar fibrosis pulmonares, como los de sílice
- e. Polvos como los cromatos que ejercen un efecto irritante sobre los pulmones y pueden producir cáncer.
- f. Polvos que pueden producir fibrosis pulmonares mínimas, entre los que se cuentan los polvos inorgánicos, como el carbón, el hierro y el bario. Castro Delgado, (1998)

Se puede decir que los polvos están compuestos por partículas sólidas suficientemente finas para flotar en el aire. Como por ejemplo los producidos por la Industria que se deben a trituraciones, perforaciones, molidos y dinamizaciones de rocas.

El polvo es un contaminante particular capaz de producir enfermedades que se agrupan bajo la denominación genérica de neumoconiosis. Esta enfermedad es la consecuencia de la acumulación de polvo en los pulmones y de la reacción de los tejidos a la presencia de estos cuerpos exógenos. Si se consideran sus efectos sobre el organismo es clásico diferenciar las partículas en cuatro grandes categorías:

- 1.-Partículas Tóxicas.
- 2.-Polvos Alérgicos.
- 3.-Polvos Inertes.
- 4.-Polvos Fibrógenos.

Las partículas tóxicas entre las que se pueden citar las de origen metálico, como plomo, cadmio, mercurio, arsénico, berilio, etc., capaces de producir una intoxicación aguda o crónica por acción específica sobre ciertos órganos o sistemas vitales. La rapidez de la manifestación dependerá en gran parte de la toxicidad específica de las partículas, así como de su solubilidad.

Por otra, como la absorción de una sustancia depende de la vía de entrada en el organismo, muchos tóxicos pasarán rápidamente en forma ionizada a la sangre, si su estado de división es



adecuado, mientras que si se detienen en las vías respiratorias superiores la absorción puede ser mucho más lenta.

Los polvos alérgicos, de naturaleza muy diversa capaces de producir asma, fiebre, dermatitis, etc., preferentemente en sujetos sensibilizados mientras que otros no manifiestan reacción alguna. Su acción depende, por tanto, más de la predisposición del individuo, que de las características particulares del polvo. En esta categoría se pueden citar el polen, polvo de madera, fibras vegetales o sintéticas, resina, etc.

Los polvos inertes, que al acumularse en los pulmones provocan después de una exposición prolongada una reacción de sobrecarga pulmonar y una disminución de la capacidad respiratoria. Su acción es consecuencia de la obstaculización de la difusión del oxígeno a través de la membrana pulmonar. Los depósitos inertes son visibles por los rayos X si el material es opaco y no predisponen a tuberculosis. Dentro de este grupo se pueden mencionar: el carbón, abrasivos y compuestos de bario, calcio, hierro y estaño.

Los Polvos fibrógenos, que por un proceso de reacción biológica originan una fibrosis pulmonar o neumoconiosis evolutiva, detectable por examen radiológico y que desarrolla focos tuberculosos preexistentes con extensión al corazón en los estados avanzados. A esta categoría pertenece el polvo de sílice, amianto, silicatos con cuarzo libre (talco, coalín, feldespato, etc.) y los compuestos de berilio. Benavides, (2002)

### **3.2.3 Riesgos biológicos**

Los contaminantes biológicos son seres vivos, con un determinado ciclo de vida que, al penetrar dentro del ser humano, ocasionan enfermedades de tipos infecciosos o parasitarios.

Los contaminantes biológicos son microorganismos, cultivos de células y endoparásitos humanos susceptibles de originar cualquier tipo de infección, alergia o toxicidad.

Por lo tanto, trata exclusivamente como agentes biológicos peligrosos capaces de causar alteraciones en la salud humana. Son enfermedades producidas por agentes biológicos:

- Enfermedades transmisibles que padecen determinada especie de animales, y que a través de ellos, o de sus productos o despojos, se transmiten directa o indirectamente al hombre, como por ejemplo, el carbunco, el tétanos, la brucelosis y la rabia.
- Enfermedades infecciosas ambientales que padecen o vehiculan pequeños animales, como por ejemplo, toxoplasmosis, histoplasmosis, paludismo, etc.
- Enfermedades infecciosas del personal sanitario. Son enfermedades infecto-contagiosas en que el contagio recae en profesionales sanitarios o en personas que trabajen en laboratorios clínicos, salas de autopsias o centros de investigaciones biológicas, como por ejemplo, la Hepatitis B.

Grupos de Riesgo: Los contaminantes biológicos se clasifican en cuatro grupos de riesgo, según el índice de riesgo de infección:

- Grupo 1: Incluye los contaminantes biológicos que son causa poco posible de enfermedades al ser humano.
- Grupo 2: Incluye los contaminantes biológicos patógenos que pueden causar una enfermedad al ser humano; es poco posible que se propaguen al colectivo y, generalmente, existe una profilaxis o tratamiento eficaz. Ej.: Gripe, tétanos, entre otros.
- Grupo 3: Incluye los contaminantes biológicos patógenos que pueden causar una enfermedad grave en el ser humano; existe el riesgo que se propague al colectivo, pero generalmente, existe una profilaxis eficaz. Ej.: Antrax, tuberculosis, hepatitis...
- Grupo 4: Contaminantes biológicos patógenos que causan enfermedades graves al ser humano; existen muchas posibilidades de que se propague al colectivo, no existe tratamiento eficaz. Ej.: Virus del Ébola y de Marburg. Arenas-Sánchez, (2011)

**Anquilostomiasis.** La anquilostomiasis es una enfermedad causada por un gusano. En los países tropicales la falta de higiene corporal, la falta de uso de calzado y la alta temperatura del ambiente, que permite la salida de las larvas a la superficie de la tierra. Los síntomas que se aprecian, es la presencia de lesiones cutáneas, luego aparece dolor epigástrico que la alimentación alivia y hay vómitos frecuentes y suele presentarse fiebre continua o de tipo palúdico.

**Carbunco.** Es el caso más frecuente de infección externa por el bacilus anthracis, aparece primero una mácula roja como la picadura de un insecto, éste se revienta y empieza una pequeña escora que va del amarillo al amarillo oscuro, y al fin, al negro carbón. Después se presenta fiebre

alta, escalofrío, dolor de cabeza y fenómenos intestinales. El bacillus anthracis puede localizarse en el aparato broncopulmonar y en el tubo intestinal, dando lugar al carbunco broncopulmonar e intestinal, respectivamente. La causa de esta infección de origen profesional hay que buscarla en aquellos trabajadores que se hallan en contacto con animales que sufren o hayan muerto de esta enfermedad, así como en el contacto con los productos que se obtengan de estos animales. Para hacer desaparecer esta enfermedad en los animales, con cierta eficacia, hay que practicar en ellos la vacunación anticarbuncosa, vigilar las materias primas que provengan de países contaminados, esterilizar estas materias y asegurar la higiene de los talleres.

**La Alergia.** Es una reacción alterada, generalmente específica, que refleja contactos anteriores con el mismo agente o semejante de su composición química. Hay una alergia inmediata (urticariante) o diferida (tuberculina). Ejemplo, asma o fiebre de heno y litre respectivamente. El agente es el alérgeno: Proteínas, polipeptidos, polen, extractos liposolubles o muertos y sus constituyentes.

**Muermo.** El muermo es una enfermedad de los solípedos, pero muy contagiosa para el hombre; el caballo y el asno infectados son muy peligrosos. El bacilo productor es un germen conocido: el bacillus mallei. Es muy débil, y en tres días muere por desecación. Los animales con muermo son muy peligrosos para aquellos que trabajan cerca de ellos: los veterinarios, jinetes, cocheros, labradores e industriales. Los arneses y la paja que han estado en contacto con un caballo afectado por esta enfermedad serán desinfectados y la paja quemada.

Tétanos. Esta infección está caracterizada por contracciones musculares y crisis convulsivas, que interesan algunos grupos musculares o se generalizan. Las contracciones más conocidas es el llamado "Trismus Bilateral", que hace que las dos mandíbulas se unan como si estuvieran soldadas.

**Espiroquetas Icterohemoragica.** Esta enfermedad producida por la leptospira de inadacido, se contagia por intermedio de la rata que infecta con sus orines las aguas o los alimentos. Esta infección se presenta en los trabajadores de las cloacas, traperos, obreros agrícolas dedicados a la limpieza de acequias y cultivos de arroz y en todos aquellos que tengan contacto con el agua y terrenos adyacentes que estén plagados de ratas. El enfermo presenta al principio escalofríos, dolor de cabeza, dolores musculares, vómitos y alta temperatura. Chávez (1998)

### 3.2.4 Riesgos ergonómicos

No existe una definición oficial de la ergonomía. Murrue la definió como "El estudio científico de las relaciones del hombre y su medio de trabajo". Su objetivo es diseñar el entorno de trabajo para que se adapte al hombre y así mejorar el confort en el puesto de trabajo.

Se considera a la ergonomía una tecnología. Tecnología es la práctica, descripción y terminología de las ciencias aplicadas, que consideran en su totalidad o en ciertos aspectos, poseen un valor comercial.

La ergonomía es una ciencia multidisciplinaria que utiliza otras ciencias como la medicina el trabajo, la fisiología, la sociología y la antropometría.

"La rama de la medicina que tiene por objeto promover y mantener el más alto grado de bienestar físico, psíquico y social de los trabajadores en todas las profesiones; prevenir todo daño a su salud causando por las condiciones de trabajo; protegerlos contra los riesgos derivados de la presencia de agentes perjudiciales a su salud; colocar y mantener al trabajador en un empleo conveniente a sus aptitudes fisiológicas y psicológicas; en suma, adaptar el trabajo al hombre y cada hombre a su labor" Vernaza-Pinzón, (2005)

La fisiología del trabajo es la ciencia que se ocupa de analizar y explicar las modificaciones y alteraciones que se presentan en el organismo humano por efecto del trabajo realizado, determinación así capacidades máximas de los operarios para diversas actividades y el mayor rendimiento del organismo fundamentados científicamente.

El campo de estudios de la psicología del trabajo abarca cuestiones tales como el tiempo de reacción, la memoria, el uso de la teoría de la información, el análisis de tareas, la naturaleza de las actividades, en concordancia con la capacidad mental de los trabajadores, el sentimiento de haber efectuado un buen trabajo, la persecución de que el trabajador es debidamente apreciado, las relaciones con colegas y superiores.

La sociología del trabajo indaga la problemática de la adaptación del trabajo, manejando variables, tales como edad, grado de instrucción, salario, habitación, ambiente familiar, transporte y trayectos, valiéndose de entrevistas, encuestas y observaciones.

La antropometría es el estudio de las proporciones y medidas de las distintas partes del cuerpo humano, como son la longitud de los brazos, el peso, la altura de los hombros, la estatura, la proporción entre la longitud de las piernas y la del tronco, teniendo en cuenta la diversidad de medidas individuales en torno al promedio; análisis, asimismo, el funcionamiento de las diversas palancas musculares e investiga las fuerzas que pueden aplicarse en función de la posición de diferentes grupos de músculos. Muñoz Poblete, (2012)

### **3.2.5 Riesgos psicosociales**

Los factores de riesgo psicosociales deben ser entendidos como toda condición que experimenta el hombre en cuanto se relaciona con su medio circundante y con la sociedad que le rodea, por lo tanto no se constituye en un riesgo sino hasta el momento en que se convierte en algo nocivo para el bienestar del individuo o cuando desequilibran su relación con el trabajo o con el entorno. Londoño, (2010)

Delimitación conceptual del estrés.

Hans Selye, uno de los autores más citados por los especialistas del tema, plantea la idea del "síndrome general de adaptación" para referirse al estrés, definiéndolo como "la respuesta no específica del organismo frente a toda demanda a la cual se encuentre sometido". En 1936 Selye utiliza el término inglés stress (que significa esfuerzo, tensión) para cualificar al conjunto de reacciones de adaptación que manifiesta el organismo, las cuales pueden tener consecuencias positivas (como mantenernos vivos), o negativas si nuestra reacción demasiado intensa o prolongada en tiempo, resulta nociva para nuestra salud.

El estrés es entonces una respuesta general adaptativa del organismo ante las diferentes demandas del medio cuando estas son percibidas como excesivas o amenazantes para el bienestar e integridad del individuo.

A nivel fisiológico, pueden implicar una presión sanguínea elevada o incremento del colesterol; y a nivel comportamental pueden implicar incrementos en la conducta vinculadas con fumar, comer, ingerir bebidas alcohólicas o mayor número de visitas al médico. Por el contrario un buen

ajuste tendrá resultados positivos en relación al bienestar y de desarrollo personal. Esta primera aproximación nos permite identificar tres factores importantes en la generación del estrés: 1) los recursos con los que cuentan las personas para hacerle frente a las demandas y requisiciones del medio, 2) la percepción de dichas demandas por parte del sujeto, 3) las demandas en sí mismas.

En este aspecto es necesario enfatizar que el estrés como tal es una fuerza que condiciona el comportamiento de cada persona, es el motor adaptativo para responder a las exigencias del entorno cuando estas se perciben con continuidad en el tiempo y su intensidad y duración exceden el umbral de tolerancia de la persona, comienzan a ser dañinas para el estado de salud y calidad de vida del sujeto. Niveles muy bajos de estrés están relacionados con desmotivación, conformismo y desinterés; toda persona requiere de niveles moderados de estrés para responder satisfactoriamente no solo ante sus propias necesidades o expectativas, sino de igual forma frente a las exigencias del entorno.

El estrés, desde un enfoque psicológico debe ser entendido como una reacción adaptativa a las circunstancias y demandas del medio con el cual la persona está interactuando, es decir que el estrés es un motor para la acción, impulsa a la persona a responder a los requerimientos y exigencias de entorno entonces podemos hablar de "estrés o estrés positivo", no obstante, cuando el entorno que rodea una persona impone un número de respuestas para las cuales la persona no se encuentra en la capacidad o no posee las habilidades para enfrentar se convierte en un riesgo para la salud hablaremos o estrés de consecuencias negativas". González-Quñones, (2011)

### **3.3 Prevención De Riesgos Laborales**

La Prevención de Riesgos Laborales (PRL) consiste en un conjunto de medidas y actividades que se realizan en las empresas para detectar las situaciones de riesgos e implementar las medidas necesarias para eliminarlas o minimizar sus efectos. Se trata también de un conjunto de técnicas orientadas a reconocer, evaluar y controlar los riesgos ambientales que pueden ocasionar accidentes y/o enfermedades profesionales.

Estas medidas pueden ser de muchos tipos: información y concienciación de los trabajadores, dotación de Equipos de Protección Individual (EPI), mejora de las infraestructuras y entornos de trabajo o medidas para evitar el estrés o el acoso laboral (mobbing). Pérez, 2005.

La prevención laboral requiere también analizar y evaluar, mediante un conjunto de técnicas, las modificaciones mecánicas, físicas, químicas, biológicas, psíquicas, sociales, etc. que se producen en el medio laboral, con el fin de determinar en qué grado, positivo o negativo, afectan a la salud del trabajador.

Los factores de riesgo tienen una relación o dependencia directa de las condiciones de seguridad. Éstas siempre tendrán su origen en alguno de los cuatro aspectos del trabajo siguientes:

- Local de trabajo: instalaciones eléctricas, de gases, prevención de incendios, ventilación, temperaturas, etc.
- Organización del trabajo: carga física y/o mental, organización y planificación del trabajo, monotonía, repetitividad, ausencia de creatividad, aislamiento, participación y aportación de ideas.
- Tipo de actividad: en este factor influyen tanto los equipos de trabajo utilizados como la labor a realizar, como por ejemplo la manipulación de cargas o las posturas repetitivas.
- Materias primas: materiales inflamables, productos químicos peligrosos, etc. Creus Solé, (2012).

- **El Sonómetro**



Figura-1 El sonómetro

Este aparato nos permite medir objetivamente el nivel de presión sonora. Los resultados los expresa en decibeles (dB). Para determinar el daño auditivo, el equipo trabaja utilizando una escala de ponderación "A" que deja pasar sólo las frecuencias a las que el oído humano es más sensible, respondiendo al sonido de forma parecida que lo hace éste.

- **Luxómetro**



Figura-2 Luxómetro

El luxómetro sirve para la medición precisa de los acontecimientos luminosos en el sector de la industria, el comercio, la agricultura y la investigación.

Además, se puede utilizar el luxómetro para comprobar la iluminación del ordenador, del puesto de trabajo, en la decoración de escaparates y para el mundo del diseño.



## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En el mercado de servicios existe una competitividad de gran magnitud, por tanto, es primordial hacer un análisis de riesgo para identificar los riesgos y proponer medidas de prevención, porque esto generara más confianza a los clientes e incrementar su producción.

Con la aplicación de un análisis de riesgo en tal empresa se minimizará los riesgos existentes, a si obtendrá una mejora continua y una mejor producción.

La principal problemática de la empresa “SERVITECH” es la falta de implementación de normas de seguridad (marco legal) y capacitación en los empleados ya que deben cumplir para ser más competitivos en el mercado laboral.

En la empresa se encuentran deficiencias, como no contar con la normatividad aplicable de seguridad, el personal no está capacitado de una manera correcta y esto puede llevar a riesgos inminentes en la empresa.

La empresa “SERVITECH” no cuenta con higiene industrial y los equipos están el total desorden, como los compresores no están sujetos en ningún andamio de seguridad.

Los recursos de la empresa no son optimizados como el caso del agua, gas LP, aceites y grasas. También no cuentan con un plan de repuesta de emergencia en caso de un siniestro como un incendio o desastres naturales.

La falta de colores, barricadas y señalamientos de seguridad es un problema en la empresa, dado que no cuentan con ninguna de estas, los empleados y clientes están expuestos a diferentes tipos de riesgos ya que falta higiene industrial.

La falta de un análisis de riesgo hace probable que puedan ocurrir accidentes en las horas de trabajo durante el proceso de mantenimiento de equipos de línea blanca (refrigeradores, aires acondicionados, lavadoras, etc.), se conoce que son Principalmente por factores de riesgo mecánico y ausencia de EPP.

## OBJETIVOS

### Objetivo general

Analizar riesgos laborales en la empresa “SERVITECH” de Reforma, Chiapas.

### Objetivos específicos

- Caracterizar el área de estudio
- Identificar la normatividad aplicable
- Evaluar problemas de operatividad
- Identificar condiciones inseguras
- Analizar riesgos en la empresa
- Proponer medidas de seguridad

## **HIPÓTESIS**

Con el análisis de riesgos laborales en la empresa “SERVITECH”, se reducirá el índice de accidentes e incidentes presentes en las instalaciones.

## METODOLOGIA

### Área de estudio

#### República mexicana

República mexicana, cuyo nombre oficial es Estados Unidos Mexicanos, es un país de América ubicado en la parte meridional de América del Norte. Su capital es la Ciudad de México. Políticamente es una república democrática, representativa y federal compuesta por 32 entidades federativas (31 estados y la capital federal).

El territorio mexicano tiene una superficie de 1 964 375 km<sup>2</sup>, por lo que es el decimocuarto país más extenso del mundo y el tercero más grande de América Latina. Limita al norte con los Estados Unidos de América a lo largo de una frontera de 3155 km,<sup>2</sup> mientras que al sur tiene una frontera de 958 km con Guatemala y 276 km con Belice; las costas del país limitan al oeste con el océano Pacífico y al este con el golfo de México y el mar Caribe, sumando 9330 km,<sup>2</sup> por lo que es el tercer país americano con mayor longitud de costas.

México es el undécimo país más poblado del mundo, con una población estimada de 119 millones de personas en 2015, la mayoría de las cuales tienen como lengua materna el español, al que el estado reconoce como lengua nacional junto a 67 lenguas indígenas propias de la nación.



Figura-3: Mapa de la república mexicana

## Estado de Chiapas

Chiapas, oficialmente llamado Estado Libre y Soberano de Chiapas, es una de las 32 entidades federativas de México. Se encuentra en el extremo sureste del país, en la frontera con Guatemala. Con una superficie de más de 70 mil kilómetros cuadrados, ocupa por su tamaño el octavo lugar entre las entidades mexicanas.

El territorio chiapaneco presenta una morfología muy compleja, formada por extensas zonas montañosas: la Sierra Madre de Chiapas que se dirige a Oaxaca al Norte y a Guatemala al Sur, El Bloque o Macizo Central que se dirigen hacia Veracruz y Tabasco al Norte y hacia Guatemala al Sur. De igual forma se encuentra determinada por grandes Valles: la depresión central. Así como grandes llanuras: la Llanura Costera del Pacífico y las Llanuras Aluviales del Norte.

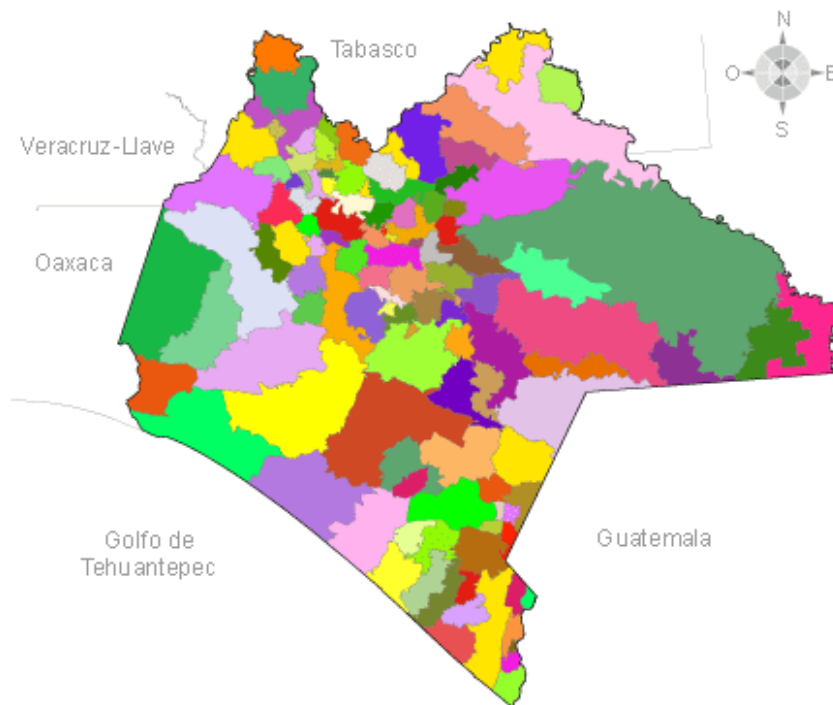


Figura- 4: Mapa del estado de Chiapas

## Municipio de Reforma Chiapas

Reforma fue erigida en pueblo y cabecera municipal el 12 de enero de 1883, por decreto promulgado por el Gobernador de Chiapas, Miguel Utrilla; la formación del pueblo, que en un principio llevó el nombre de Santuario de la Reforma (en reconocimiento de la reforma juarista), se hizo con las riberas El Limón, Ceiba del Carmen, Trapiche y Macayo y la congregación de familias que residían en la ranchería El Santuario, todas pertenecientes al entonces departamento de Pichucalco. Años más tarde, por la decadencia económica, fue degradado a la categoría de agencia municipal.

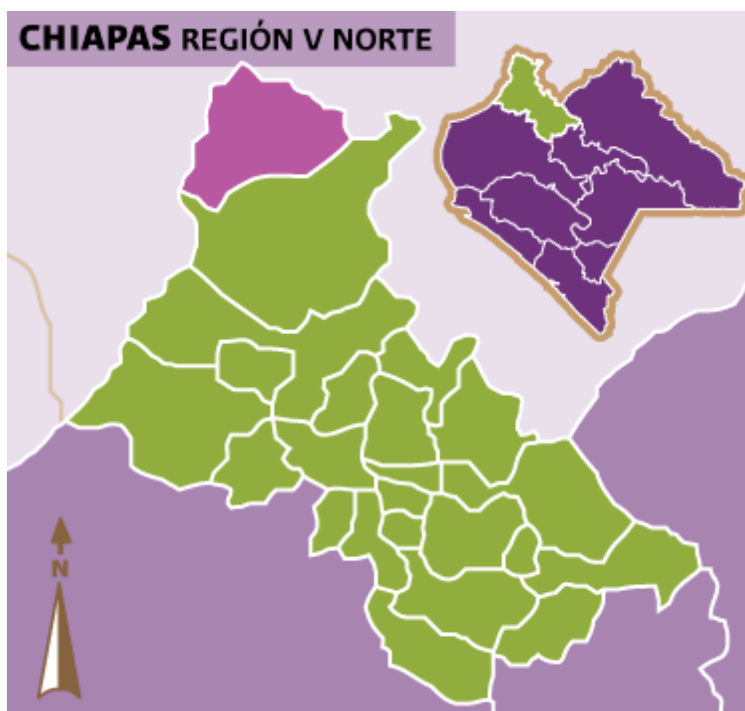


Figura-5: Mapa del municipio de Reforma

## MÉTODOS

Para la elaboración de la presente investigación se usaron los siguientes métodos de investigación en la empresa “SERVITECH”.

**Método analítico:** El Método analítico es aquel método de investigación que consiste en la desmembración de un todo, descomponiéndolo en sus partes o elementos para observar las causas, la naturaleza y los efectos. El análisis es la observación y examen de un hecho en particular

En cuanto a este método se lograron analizar todo tipos de riesgo que se presentaban en la empresa y de tal forma llevar el control en documentos.

**Método descriptivo:** El método descriptivo es uno de los métodos cualitativos que se utilizan en investigaciones que tienen el objetivo de evaluar algunas características de una población o situación particular. El método descriptivo orienta al investigador durante el método científico en la búsqueda de las respuestas a preguntas como: quién, qué, cuándo, dónde, sin importar el por qué. Describir implica observar sistemáticamente el objeto de estudio y catalogar la información que se observa para que pueda ser utilizada y replicada por otros.

A través de este método se realizó encuestas a los empleados de la empresa SERVITECH para avaluar sus habilidades respecto a la seguridad industria.

**Investigación documental:** La investigación documental como parte esencial de un proceso de investigación científica, puede definirse como una estrategia den la que se observa y reflexiona sistemáticamente sobre realidades teóricas y empíricas usando para ello diferentes tipos de documentos donde se indaga, interpreta, presenta datos e información sobre un tema determinado de cualquier ciencia, utilizando para ello, métodos e instrumentos que tiene como finalidad obtener resultados que pueden ser base para el desarrollo de la creación científica.

Para este método se utilizaron libros, revistas, internet.

**Investigación de campo:** De tal manera se obtuvo información llegando a la empresa a ser diferente tipo de estudios acerca del análisis de riesgo, y observas todas las anomalías que esta tiene.

## PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

### Caracterización del área de estudio

La empresa “SERVITECH” dedicada al mantenimiento de aires acondicionados y otros servicios que le brinda a la sociedad en general, esta se encuentra ubicada en la carretera sonora zona 5 B en Reforma Chiapas en la colindancia con la col. Zona 6, donde se cuenta con las especificaciones del taller con una medida 80 m<sup>2</sup>. Esta cuenta con 2 empleados, un técnico y una secretaria. En este taller encontramos diversos equipos de línea blanca y también diferentes tipos de equipos y herramientas que utilizan en su área.

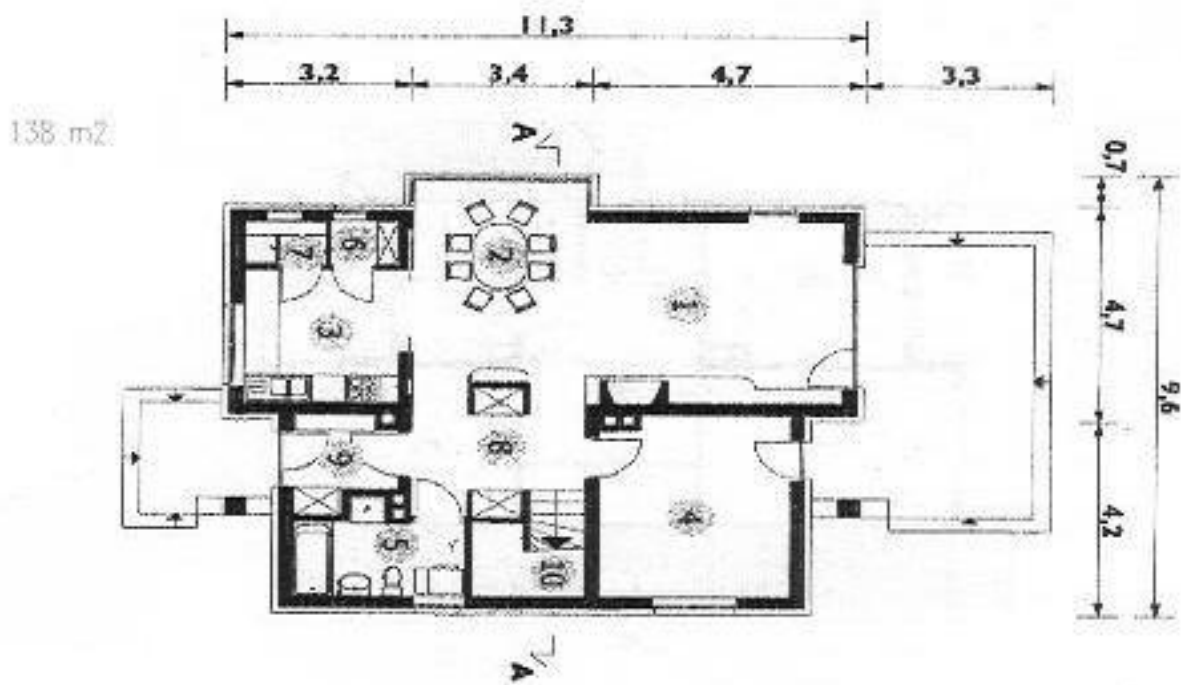


Figura-6: Croquis de la empresa SERVITECH



## NORMATIVIDAD APLICABLE

La empresa “SERVITECH” no cumple con algunos lineamientos de normas respecto a su procedimiento de trabajo, esto provoca que la empresa no tenga estabilidad en sus empleados y trabajos.

El cumplimiento de normas y procedimientos de trabajo es tanto importante como para el trabajador y para la empresa, ya que, si una empresa no cumple con estos, además de que no siga un lineamiento de gestión empresarial, donde estén dadas las pautas e indicaciones estandarizadas necesarias, según el tipo de empresa y para el tipo de trabajo, esto puede conllevar grandes riesgos.

Entonces la empresa “SERVITECH” debe tener los procedimientos de trabajo adecuado según el tipo de trabajo, seguido de una gestión de administración que pueda dirigir la labor del cumplimiento de las normas que la empresa rige, para que así se obtenga un mejor plan de gestión.

De acuerdo con la dependencia, el artículo 134 fracción II de la Ley Federal del Trabajo ordena a los trabajadores atender las disposiciones contenidas en el reglamento y las normas oficiales mexicanas en materia de seguridad, salud y ambiente de trabajo, así como las señaladas por los patrones. Es por tanto que las normas que no se aplican en la empresa “SERITECH” son las siguientes:

- Norma oficial mexicana nom-017-stps-2008, equipo de protección personal-selección, uso y manejo en los centros de trabajo. Al margen un sello con el escudo nacional, que dice: estados unidos mexicanos.- secretaría del trabajo y previsión social
- Norma oficial mexicana nom-011-ener-2006, eficiencia energética en acondicionadores de aire tipo central, paquete o dividido. Límites, métodos de prueba y etiquetado.
- Norma oficial mexicana nom-009-stps-2011, condiciones de seguridad para realizar trabajos en altura.
- NORMA Oficial Mexicana NOM-002-STPS-2010, Condiciones de seguridad-Prevención y protección contra incendios en los centros de trabajo.

## EVALUACION DE PROBLEMAS DE OPERATIVIDAD

En la empresa “SERVITECH” ubicada en Reforma, Chiapas se encuentran diversos problemas de operaciones en sus equipos, entre los más comunes son:

Fallas en los motores eléctricos son las siguientes: En las lavadoras su falla más común es la transmisión automática, la tarjeta, fallas eléctricas, mecánicas y transmisiones master, estos problemas le quita tiempo al técnico por su nivel complicidad al realizar el trabajo.



Figura-7 Compresor

Entre otras fallas como la bobina cortocircuitada, corto en el interior o en la salida de la ranura, corto de espiras, corto en la conexión, corto entre fases, desbalanceo de tensión, falta de fase en la conexión delta, picos de tensión, sobrecalentamiento y rotores trabados.

La falla que más se busca proteger es la sobre carga, cuando el motor tiene un aumento en la carga de trabajo y en el consumo de corriente eléctrica, contra ello hay que instalar protectores adecuados.



Figura-8 Motor

El primero es el mantenimiento correctivo; es el que se encarga de ir solucionando todos los defectos y averías que se presenten de forma fortuita e inmediata.

También hay mantenimiento programado, se trata de programar distintas etapas de control en distintos puntos vulnerables o sensibles de la instalación, con el objetivo de evitar en lo posible y detectar con tiempo las averías antes de que se produzcan, como imaginaras, no siempre es posible.



Figura-9 Aire acondicionado de ventana

Luego esta, formando parte del conjunto, el mantenimiento predictivo, se trata efectuar distintos controles visuales y técnicos, con los medios necesarios, para detectar problemas futuros en base a los valores recogidos en esos controles: temperaturas, frecuencias, voltajes, consumos.



Figura-10 Mini Split

También existe el mantenimiento de punto cero, o de cero horas. se trata de parar un equipo, maquina, o instalación completamente, revisarlo en su totalidad.

Luego está el mantenimiento conductivo, que no es otro que el de engrasar, limpiar, reapretar... etc., los elementos de la instalación, maquinaria o equipos.



Figura-11 Reparación de compresor

Y finalmente está el mantenimiento modificativo, que como su propio nombre indica, trata de realizar modificaciones en la instalación, (cuando sea necesario) con el objetivo de prever futuros problemas, o de mejorar las prestaciones existentes... por ejemplo, disminución de los consumos, dilatación de los periodos de sustitución de elementos, aumento de la seguridad personal y de las instalaciones, comodidad de verificación de fallos, etc.



Figura-12 Corte de tubería



## IDENTIFICACIÓN DE CONDICIONES INSEGURAS

En la empresa servitech se encuentran diferentes tipos de actos inseguros, una de ellos es la falta de higiene industrial, ya que los empleados no cuentan con los principios para organizar todos los equipos y herramientas de trabajo.

De tal modo los equipos de aire acondicionados se encuentran en total desorden ya que se encuentran encima de otros.

Una compresora de una tonelada se encuentra a 5 metros de altura, esta no esta sujeta a andamios de seguridad y los empleados están expuesto a este tipo de riesgo.

Fallas eléctricas, hay diversos tipos de cables sueltos que pueden ocasionar un corto y provocar un incendio.

Tabla-1 Condiciones inseguras

RIESGO	DESCRIPCIÓN	COMO DEBERÍA ESTAR
	<p>En la empresa SERVITECH los empleados están expuesto día a día a diferentes tipos de riesgos, la cual no cuentan con botiquín de primeros auxilios.</p>	<p>NORMA Oficial Mexicana NOM-020-STPS-1994 Relativa a los medicamentos, materiales de curación y personal que presta los primeros auxilios en los centros de trabajo.</p>
	<p>Debido que la empresa no cuenta con diferentes tipos de señalizaciones, ni barricadas de seguridad, esto propicia a condiciones inseguras para el empleado</p>	<p>Nom-019-stps-201, comisiones de seguridad e higiene</p>

RIESGO	DESCRIPCIÓN	COMO DEBERÍA ESTAR
	<p>Una compresora de una tonelada se encuentra a 3 m de altura, esta solo esta sujeta a tornillos y dos barras de aluminio, los empleados están en constante movimiento en la parte de abajo es un peligro para los empleados.</p>	<p>NORMA Oficial Mexicana NOM-011-ENER-2006, Eficiencia energética en acondicionadores de aire tipo central, paquete o dividido. Límites, métodos de prueba y etiquetado.</p>
	<p>Cables sueltos y sulfatados es un peligro para los empleados y para las personas que llegan de visita</p>	<p>NORMA Oficial Mexicana NOM-001-SEDE-1999, Instalaciones eléctricas</p>
	<p>El anaquel está lleno de herramientas y equipos de trabajo, mas sin embargo no cuenta con orden y limpieza de sus materiales, esto propicia a una condición insegura y provocar un riesgo.</p>	<p>Manejo y almacenamiento de materiales- condiciones de seguridad y salud en el trabajo, que dieron como resultado la NOM-006-STPS-2014</p>



	<p>La falta de orden y limpieza hace que haya una condición insegura, los anaqueles están sobrecargados de materiales pesados y esto hace peligroso el lugar</p>	<p>NORMA Oficial Mexicana NOM-001-STPS-2008, Edificios, locales, instalaciones y áreas en los centros de trabajo Condiciones de seguridad</p>
	<p>Las cajas de herramientas se encuentran encima de otros equipos de línea blanca</p>	<p>NORMA Oficial Mexicana NOM-001-STPS-2008, Edificios, locales, instalaciones y áreas en los centros de trabajo Condiciones de seguridad</p>
	<p>En la empresa SERVITECH se encuentra a 2.5 m de altura que esta sujeta a los andamios con solo dos peclas de seguridad</p>	<p>NORMA Oficial Mexicana NOM-001-STPS-2008, Edificios, locales, instalaciones y áreas en los centros de trabajo Condiciones de seguridad</p>

	<p>El arnés se encuentra desgastado por mucho uso continuo</p>	<p>NORMA Oficial Mexicana NOM-009-STPS-2011, Condiciones de seguridad para realizar trabajos en altura.</p>
	<p>Los equipos y herramientas están en desorden, no se cuenta con higiene industria</p>	<p>Nom-019-stps-201, comisiones de seguridad e higiene.</p>
	<p>Los tanques de refrigerantes se encuentran en zonas no correctas</p>	<p>La NOM-052-SEMARNAT-2005, establece el listado del uso de gases refrigerantes en instalaciones.</p>



ANÁLISIS DE RIESGO

Tabla-2 Valores para la severidad del daño

<b>Ligeramente dañino</b>	Lesiones leves no incapacitantes y/o una pérdida material leve.
	Daños superficiales: cortes y magulladuras pequeñas, irritación de los ojos por polvo.
	Molestias e irritación, por ejemplo: dolor de cabeza, y la ausencia de confort laboral.
<b>Dañino</b>	Capaz de causar incapacidades transitorias y/o pérdidas de material grave.
	Laceraciones, quemaduras, conmociones, torce-duras importantes, fracturas menores.
	Sordera, dermatitis, asma, trastornos músculo-esqueléticos, enfermedad que conduce a una incapacidad menor.
<b>Extremadamente dañino</b>	Capaz de causar incapacidad permanente, pérdida de la vida y/o pérdida de material muy grave.
	Amputaciones, fracturas mayores, intoxicaciones, lesiones múltiples, lesiones fatales.
	Cáncer y otras enfermedades crónicas que acorten severamente la vida.

Tabla-3 Valores para la probabilidad de que ocurra el daño

<b>Probabilidad alta</b>	El daño ocurrirá siempre o casi siempre. Es posible que haya ocurrido en otras ocasiones
<b>Probabilidad media</b>	El daño ocurrirá en algunas ocasiones. Aunque no haya ocurrido antes no sería extraño que ocurriera.
<b>Probabilidad baja</b>	El daño ocurrirá raras veces.

Tabla-4 Matriz de seguridad

		CONSECUENCIAS				
		Insignificante	Menor	Moderado	Mayor	Grave
FRECUENCIA	Casi certeza	Moderado	Alto	Alto	Extremo	Extremo
	Muy probable	Bajo	Moderado	Alto	Alto	Extremo
	Probable	Bajo	Moderado	Moderado	Alto	Alto
	Improbable	Bajo	Bajo	Moderado	Moderado	Alto
	Raro	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Moderado

En la empresa SERVITECH los riesgos son la mayoría físicos, están son machacones, raspaduras y quemaduras, dado que los empleados no usan sus equipos de protección personal.



Figura-13 servicio a ventilador

Sin embargo, los trabajadores tienen conocimiento de sus actividades laborales, pero caen en complacencia y deciden no usa ningún equipo para protegerse físicamente.

Tabla-5 Tabla para el cálculo de la probabilidad

Cualitativo	Cuantitativo	Descripción
<b>Bajo</b>	1	La amenaza se materializa a lo sumo una vez cada año
<b>Media</b>	2	La amenaza se materializa a lo sumo una vez cada mes
<b>Alto</b>	3	La amenaza se materializa a lo sumo una vez cada semana

Tabla-6 Tabla para el cálculo del impacto

Cualitativo	Cuantitativo	Descripción
<b>Bajo</b>	1	El daño derivado de la materialización de la amenaza no tiene consecuencias relevantes para la organización.
<b>Media</b>	2	El daño derivado de la materialización de la amenaza tiene consecuencias reseñables para la organización
<b>Alto</b>	3	El daño derivado de la materialización de la amenaza tiene consecuencias graves reseñables para la organización.

Tabla-7 Riesgos del técnico

IDENTIFICACION DE PELIGROS DEL TECNICO EN SERVITECH				
EMPRESA: SERVITECH				
ACTIVIDAD: REPARACION DE EQUIPOS DE LINEA BLANCA				
PUESTO: TECNICO				
RIESGO	FACTOR DE RIESO	BAJA	MEDIA	ALTA
Riesgos mecánicos	1 Caídas a distintos niveles	X		
	2 Golpes contra objetos		X	
	3 Derrumbes	X		
	4 Cortes por objetos		X	
Riesgos físicos	1 Ruido			X
	2 Vibraciones	X		
	3 Temperatura alta		X	
	4 Iluminación baja			X
Riesgos químicos	1 Exposición a vapores		X	
	2 Exposición a aerosoles			X
	3 Manipulación de agentes químicos	X		
	4 Manipulación de explosivos	X		
Riesgos biológicos	1 Bacterias	x		
	2 Virus		x	
	3 Insectos			x
	4 Derivados orgánicos	x		
Riesgos ergonómicos	1 Posturas inadecuadas		X	
	2 Desplazamientos continuos			X
	3 Posiciones por largos tiempos	X		
	4 Levantar objetos de forma incorrecta		X	
Riesgos psicosociales	1 Inseguridad		X	
	2 Exigencias psicológicas	X		
	3 Carga de trabajo		X	
	4 Exigencia de trabajo		X	
	5 Estrés			X

En esta tabla se muestra los diferentes tipos de riesgos que se encuentra el técnico en la empresa SERVITECH, estos riesgos están a la orden del día, ya que usando el equipo de protección personal se pueden reducir

Tabla-8 Análisis de riesgo en instalación de un mini Split

IDENTIFICACION DE RIESGO EN LA INSTALACION DE UN MINISPLIT EN ALTURA EN CASA ABITACION								
No.	DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD	DESCRIPCION DEL PELIGRO	FATALIDAD O DAÑO	CONTROL	PROBABILIDAD	SEVERIDAD	RIESGO	PRIORIZACION DEL RIESGO
1	Trabajo en altura (caída)	Área de trabajo desordenada, condiciones inseguras y equipos en malas condiciones	Fractura, conducción cerebral, parálisis e incluso la muerte	Usar arnés a partir de 1.20 m de altura, y limpiar el área de trabajo	2	2	4	medio
2	Uso de corriente eléctrica	Cables sulfatados, pelados, distracciones	Descarga eléctrica y muerte por descarga eléctrica	Revisar las extensiones en buenas condiciones desgarnizar los equipos	3	2	6	alto
3	Golpes en diferentes partes del cuerpo	Herramienta en malas condiciones	Moretones y golpes en todo el cuerpo	No usar herramientas hechas. Usar herramientas en buenas condiciones	1	2	2	bajo
4	Uso de refrigerantes	Fuga de refrigerantes Exposición al sol a 40° c	Quemaduras de 3° grado y asfixias	Usar lentes, mascarillas y guantes de carnaza	2	3	6	alto
5	Riesgo ergonómico	Levantamiento de objetos pesados y mala postura	Lesiones lumbares, fatiga por el sol e insolación	Tomar descanso periódicamente y tomar mucho liquido	2	2	4	medio
6	Flama (quemadura)	Tubería caliente o distracción	Mal manejo del equipo de soldadura, no usar el EPP	Acordonar el are de trabajo y tener el extintor cerca	2	3	6	alto

## PROPUESTAS Y RECOMENDACIONES

- Fomentar prácticas de seguridad industrial al inicio de cada jornada
- Implementar el uso del equipo de protección personal
- Realizar monitoreo de higiene industrial por lo menos dos veces al año en los puestos de trabajo identificado con riesgo alto.
- Capacitar a sus empleados por lo menos 3 veces al año
- Desarrollar o implementar un manual de seguridad
- Mantener una disciplina operativa en el uso de equipos de protección personal.
- Gestionar señalamientos y colores de seguridad industrial
- Aplicar las normas siguientes, NOM-017-STPS-2008, NOM-011-ENERO-2006, NOM-009-STPS-2011, NOM-002-STPS-2010

## CONCLUSIONES

El realizar esta investigación en esta empresa, se presentaron diversos tipos de riesgo, es por tal motivo que fue fundamenta este análisis, para prevención y tener mejores instalaciones.

Para lo cual se aplicó una lista de chequeo donde se seleccionó los peligros existentes por puesto de trabajo; marcando los probables y seleccionándolos para el estudio cualitativo.

Se identificaron diferentes tipos de riesgos en la empresa, se propusieron medidas de seguridad y propuestas. La finalidad de este proyecto es que los empleados acepten las reglas de la empresa y puedan trabajar con seguridad.

Mientras tanto el alcance de la hipótesis a sido aceptada en base a los resultados que se obtuvo de la investigación que los empleados de la empresa “SERVITECH” desempeñan sus labores en condiciones de riesgos, Debido a que la mayoría de los accidentes laborales ocurren por la omisión en el uso de equipo de protección personal o por la baja calidad de sus materiales

## BIBLIOGRAFÍA

- Rieske, C. Ray Asfahl-David W. "Seguridad industrial y administración de la salud." Person Education (2010).
- Zúñiga, Alfonso Hernández. Seguridad e higiene industrial. Editorial Limusa, 2003.
- Keith, Denton. "Seguridad Industrial." (1984).
- De los Ríos Porras, María J. "Seguridad en el trabajo." (2015).
- Hernández, Mariana. "Seguridad en el trabajo." (2007).
- Olivares, Carlos. "Accidentes en el trabajo." Salud Pública de México 14.5 (2014): 719-731.
- Salgado Benitez, Josue. Higiene y seguridad industrial. No. Folleto 16651. 2002.
- Cavassa, César Ramírez. Seguridad industrial: un enfoque integral. Editorial Limusa, 1996.
- Gallegos, Walter Lizandro Arias. "Revisión histórica de la salud ocupacional y la seguridad industrial industrial." Revista cubana de salud y trabajo 13.3 (2012): 45-52.



ANEXOS



Figura-14 Anaquel



Figura-15 Cables sueltos



Figura-16 Corte de tubería



Figura-17 Corte de plástico





Figura-18 Compresor



Figura-19 Compresora



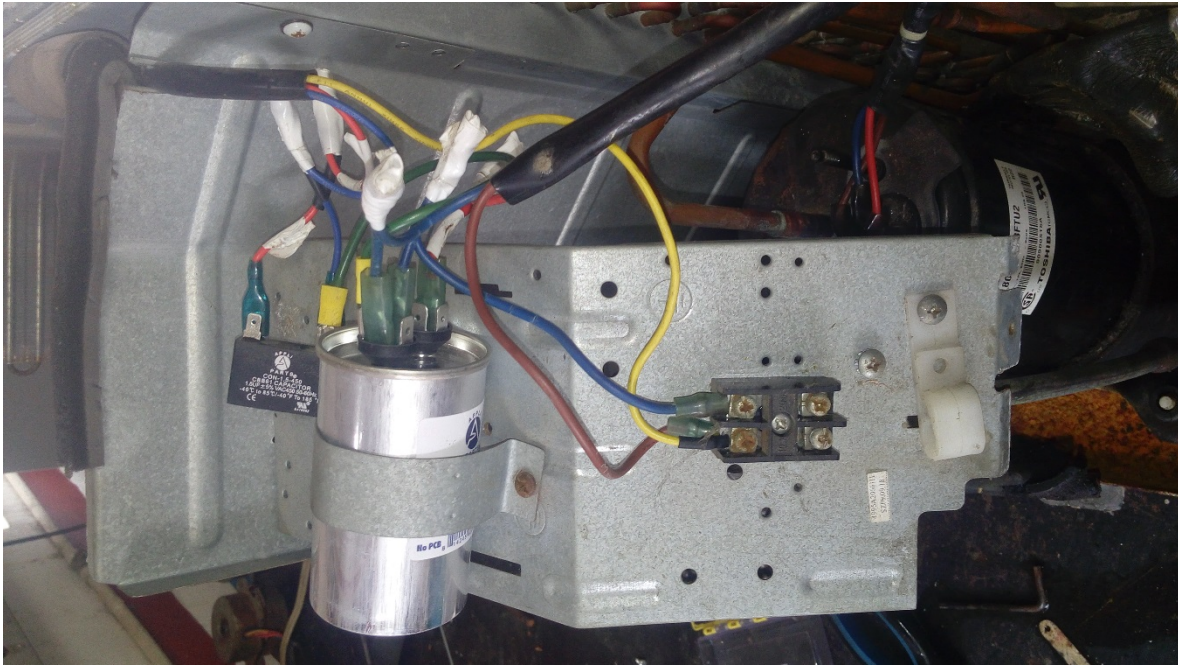


Figura-20 Capacitor



Figura-21 Motor





Figura-22 Cables sueltos



Figura-23 Tanques de gas