

7/



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA  
DE MÉXICO**

**ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES  
CAMPUS ARAGÓN**

**"IMPORTANCIA DE LAS COMISIONES DE  
SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO"**

**T E S I S**

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE :  
INGENIERO MECÁNICO ELECTRICISTA  
P R E S E N T A :  
JOSÉ LUIS LÓPEZ GARCÍA**

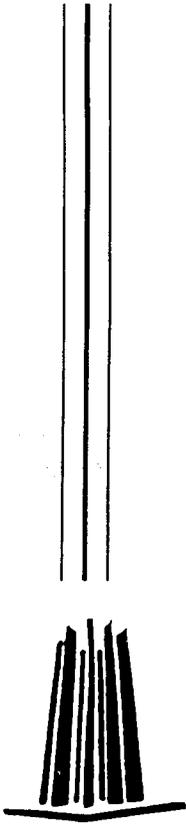
**ASESOR DE TESIS:**

**M. EN ING. ULISES MERCADO VALENZUELA**

**MÉXICO**

**2002**

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**





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.

## *Agradecimientos:*

*A Dios por permitirme alcanzar una de las metas más preciadas en mi vida. Gracias por cuidarme y protegerme en los momentos más difíciles de mi vida. Gracias por proteger a toda mi familia y permitirme seguir con vida, felices y viviendo en armonía.*

*A mis padres, por darme la vida y fomentar en mí los valores para luchar y poder conseguir muchos éxitos en mi vida y ser un hombre de bien.*

*Gracias por haberme dado la oportunidad de recibir una educación a nivel superior, por tener confianza en mí y haberme apoyado a lo largo de mis estudios en todo momento.*

*A mi esposa Lidia, por darme el apoyo incondicional, el cariño y las fuerzas para alcanzar muchas metas de mi vida, por alentarme y darme las fuerzas necesarias para poder alcanzar este fin, ya que sin su apoyo incondicional hubiera sido todo más difícil.*

*A mi hija Andrea, por ser la ilusión y el motor de mi vida, y por darme el motivo principal para seguir luchando y alcanzar el éxito con mucho esfuerzo y trabajo.*

*A toda mi familia por darme la confianza y brindarme su apoyo incondicional para culminar mis estudios profesionales.*

*A todos y cada uno de los que formaron parte importante de mi formación tanto profesional como personal, por darme los conocimientos y las herramientas necesarias para ser un hombre de provecho y un buen profesionalista.*

*A mi asesor de Tesis por haberme brindado su apoyo y orientado para la realización y culminación de esta fin.*

*A todos ustedes con mucho agradecimiento y admiración.*

**JOSE LUIS LOPEZ GARCIA.**

**IMPORTANCIA DE LAS COMISIONES DE  
SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO**

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

## INTRODUCCIÓN

CAPITULO UNO.  
SEGURIDAD E HIGIENE

1.1	Concepto de seguridad en el trabajo	1
1.2	Condiciones inseguras	6
1.3	Actos inseguros	9
1.4	Accidente de trabajo	12
1.4.1	Factores causales en una lesión	14
1.4.2	Tipos de accidentes	16
1.5	Higiene en el trabajo	19
1.5.1	Enfermedad de trabajo	21
1.6	Agentes productores de enfermedades	22
1.6.1	Agentes físicos	23
1.6.1.1	Ruido	23
1.6.1.2	Vibración	27
1.6.1.3	La iluminación	28
1.6.2	Agentes químicos	30
	Polvos, emanaciones, gases, neblinas, humos, vapores	32
1.6.3	Agentes biológicos	32
1.6.3.1	Toxicología industria	32
1.6.4	Agentes psicosociales	34
1.6.5	Agentes ergonómicos	35
1.7	Equipo de protección personal	38
1.7.1	Protección de la cabeza	39
1.7.2	Protección de la cara y los ojos	41
1.7.3	Protección de los oídos	42
1.7.4	Protección de los dedos, las manos y los brazos.	44
1.7.5	Protección de los pies y las piernas	46
1.7.6	Protección contra el ruido	47
1.7.7	Protección de la vía respiratoria.	48
1.7.7.1	Tipos de dispositivos protectores	50

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

**CAPITULO DOS.  
COMISIONES DE SEGURIDAD E HIGIENE.**

2.1	Importancia de las comisiones de seguridad e higiene en el trabajo	53
2.2	Bases legales de la Seguridad e Higiene en el Trabajo	55
2.3	Fundamentos legales de las Comisiones de Seguridad e higiene	60
2.4	Funcionamiento de las comisiones de Seguridad e higiene	64
2.4.1	Programa anual de actividades	66
2.4.2	Contenido del acta de recorrido	71
2.5	Participación de la comisión de seguridad e higiene en la protección ecológica.	76

**CAPITULO TRES:  
IMPLANTACIÓN DE UNA COMISION DE  
SEGURIDAD E HIGIENE**

3.1	Introducción	77
3.2	Conocimiento de la empresa	83
3.3	Historia de la empresa	83
3.4	Tipo de producción	85
3.5	Mercado del producto	87
3.6	Situación actual de la empresa	88
3.7	Organigrama de la empresa	89
3.8	Proceso de fabricación del producto	90
3.8.1	Proceso de producción de las Escaleras rectas	91
3.8.2	Proceso de producción de las Escaleras de extensión.	93
3.8.3	Proceso de producción de las Escaleras de tijera.	95
3.9	Implantación de una comisión	96
3.10	Programa anual de actividades	96
3.11	Acta de recorrido	97
3.12	Diagrama de proceso	98
3.13	Análisis de resultados	101
3.14	Reglamento interno de Seguridad e Higiene	103
3.15	Conclusión	107

**BIBLIOGRAFIA**

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

## INTRODUCCION

LA SEGURIDAD EN EL TRABAJO ES EL CONJUNTO DE ACCIONES QUE PERMITEN LOCALIZAR Y EVALUAR LOS RIESGOS Y ESTABLECER LAS MEDIDAS PARA PREVENIR LOS ACCIDENTES DE TRABAJO.

LA HIGIENE ES LA DISCIPLINA DIRIGIDA AL RECONOCIMIENTO, EVALUACIÓN Y CONTROL DE LOS AGENTES A QUE ESTÁN EXPUESTOS LOS TRABAJADORES EN SU CENTRO LABORAL Y QUE PUEDAN CAUSAR UNA ENFERMEDAD DE TRABAJO.

EN LA ACTUALIDAD, EL CONSTANTE AVANCE TECNOLÓGICO Y LA INCORPORACIÓN DE MÚLTIPLES PRODUCTOS QUÍMICOS EN LOS PROCESOS DE TRABAJO, HA DADO LUGAR A QUE LA SEGURIDAD E HIGIENE LABORAL ADQUIERA CADA DÍA MAYOR IMPORTANCIA PARA LOGRAR LA SALUD EN LOS TRABAJADORES Y UNA MAYOR PRODUCTIVIDAD EN LAS EMPRESAS.

LA PARTICIPACIÓN DE LOS PATRONES Y LOS TRABAJADORES ES FUNDAMENTAL PARA ESTRUCTURAR MEDIDAS PREVENTIVAS ACORDES A LAS SITUACIONES DE RIESGO EN LOS CENTROS DE TRABAJO. CON EL PROPÓSITO DE GARANTIZAR ESTA PARTICIPACIÓN SE HAN ESTABLECIDO LAS COMISIONES DE SEGURIDAD E HIGIENE, ORGANISMO QUE SE ENCARGA DE VIGILAR LA APLICACIÓN DE LA NORMATIVIDAD EN ESTA MATERIA.

**CAPITULO UNO**  
**SEGURIDAD E HIGIENE**

**TESIS CON**  
**FALLA DE ORIGEN**

## CAPITULO UNO. SEGURIDAD EN EL TRABAJO.

### 1.1 CONCEPTO DE SEGURIDAD EN EL TRABAJO.

Es el conjunto de acciones que permiten localizar y evaluar los riesgos y establecer las medidas para prevenir los accidentes de trabajo.

La seguridad industrial en el concepto moderno significa más que una simple situación de seguridad física, una situación de bienestar personal, un ambiente de trabajo idóneo, una economía de costos importantes y una imagen de modernización y filosofía de vida humana en el marco de la actividad laboral contemporánea.

La sociedad industrial hasta hace poco dio preferencia a la máquina, el tiempo y el movimiento buscando la maximización de beneficios, sin tomar en cuenta al hombre, elemento básico de todo el engranaje productivo. La política de personal como toda política, cambia su estrategia, y de aquella estática e indiferente pasa a una más dinámica y progresista. Así, el objetivo común es el bienestar del hombre mediante un esfuerzo racionalizado y humanizado, de flexibilidad y seguridad. El trabajo taylorizado se preocupó del rendimiento humano, tratando al individuo como una máquina y explotando al máximo sus energías, sin considerarlo como ser humano y pensante. La organización científica del trabajo mide el rendimiento del trabajador, cronometra sus tiempos y concede primas al que más rinde. Con este criterio consigue un aumento aparente de la producción y que el hombre se sienta menos realizado. El ritmo del trabajo está determinado por la máquina de la que el individuo es su esclavo. La seguridad de empleo es incierta, los continuos reemplazos por ausentismo y rotación de puestos aumentan en forma indirecta la predisposición a los accidentes y sus causas, lo que crea falta de seguridad en el trabajo.

La mayoría de las veces el modelo organizativo de la empresa no corresponde a sus objetivos y va en contra de los intereses del hombre, que prefiere seguridad y no riesgo. El individuo espera de su trabajo, entre otras cosas, laborar en

condiciones materiales adecuadas; las condiciones de seguridad e higiene son los principales aspectos de esta aspiración.

Por su parte, la evolución del trabajo permite abandonar el sistema tayloriano, lo cual presenta múltiples aspectos favorables al trabajador, como disminución de la fatiga y ausentismo, entre otras causas de accidentes. Si se considera a la empresa como un sistema sociotécnico, se obtiene una mayor eficacia de la misma. Sin embargo, hasta hoy sólo se dio importancia al carácter técnico y muy poco al sociológico; inclusive dentro del primero se olvidó aquella parte que incide de manera directa al estudio del segundo, como el análisis técnico y científico de las causas de los accidentes, sus repercusiones individuales y sociales, la valoración del hombre como elemento de producción, etc. La corriente actual de organización en grupos de trabajo permite al trabajador un mayor poder de comunicación, participación y gestión, lo cual incide psicológicamente en la disminución de una serie de accidentes al crear mayores reflejos condicionados de seguridad y ayuda.

Antes el hombre debía adaptarse a un trabajo concebido, estructurado y organizado según criterios estrictamente técnicos y económicos. Ahora se trata de adaptar el trabajo al hombre, sin perder por ello el criterio económico.

La *ERGONOMÍA*, como ciencia de organización de trabajo, se funda en el estudio de la biología humana: anatomía, psicología y fisiología. Su campo exploratorio abarca el análisis del aporte energético del cuerpo, los problemas de dimensión y postura, la influencia de las condiciones ambientales, las limitaciones de los órganos sensoriales, las informaciones hombre-máquina, la edad, la fatiga y otros elementos causantes de los accidentes.

Por su parte, las ciencias humanas acopian gran cantidad de metodología directiva, considerando que la mayoría de los problemas gerenciales se encuadran dentro de las relaciones entre el factor humano y el ambiental.

La seguridad en el trabajo es responsabilidad tanto de las autoridades como de los empleadores y los trabajadores.

---

<sup>1</sup> Grimaldi John V. , Simonds Rollin H. , La Seguridad Industrial, su administración ,Editorial Alfaomega S A. ,México . 1991

El campo que abarca la seguridad en su influencia benéfica sobre el personal, y los elementos físicos es amplio, en consecuencia también sobre los resultados humanos rentables que produce su aplicación. No obstante, sus objetivos básicos y elementales son cinco:

- . Evitar la lesión y muerte por accidente. Cuando ocurren accidentes hay una pérdida de potencial humano y con ello una disminución de la productividad.
- . Reducción de los costos operativos de producción. De esta manera se incide en la minimización de costos y la maximización de beneficios.
- . Mejorar la imagen de la empresa, y por ende, la seguridad del trabajador que así da un mayor rendimiento en el trabajo.
- . Contar con un sistema estadístico que permite detectar el avance o disminución de los accidentes, y las causas de los mismos.
- . Contar con los medios necesarios para montar un plan de Seguridad que permita a la empresa desarrollar las medidas básicas de seguridad e higiene, contar con sus propios índices de frecuencia y de gravedad, determinar los costos e inversiones que se derivan del presente renglón de trabajo.

**LOS CONTROLES DE SEGURIDAD QUE PUEDEN CONSIDERARSE EN LOS CENTROS DE TRABAJO SON \* :**

**A) CONTROLES DE INGENIERIA:**

- . Diseño de proceso con seguridad
- . Aislamiento por sistemas cerrados
- . Sistemas de extracción y humidificación
- . Protecciones en los puntos de operación y mecanismos de transmisión
- . Diseños ergonómicos

**B) CONTROLES ADMINISTRATIVOS:**

- . Supervisión
- . Rotación de personal
- . Descansos periódicos
- . Disminución del tiempo de exposición

**C) EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL:**

- . Caretas
- . Mandiles
- . Mascarilla
- . Guantes
- . Zapatos de seguridad , etc.

---

\* Secretana del Trabajo y Previsión Social, Manual para Comisiones de Seguridad e Higiene en el Trabajo, México, 1995, Pág. 12

La seguridad es un enigma. Los empleados no desean los accidentes, pero a menudo crean hábitos o se ponen en situaciones en que son inevitables los accidentes. Los empresarios saben que los accidentes son caros, pero pocos se dan cuenta del verdadero costo total.

El primer problema de la seguridad es admitir que ésta es un problema. Los trabajadores no deben creer que los accidentes siempre les ocurren a otros. La administración debe creer que vale la pena prevenir los accidentes. Además, tanto a los trabajadores como a los administradores se les debe inculcar sus responsabilidades para el éxito de los programas a largo plazo. Un incidente singularmente trágico como el de una persona que es aplastada, quemada o cortada puede producir medidas de seguridad dramáticas e inmediatas, pero la atención continua a accidentes más comunes forma patrones duraderos de seguridad.

Una vez que se acepta que el esfuerzo por la seguridad es emocionantemente satisfactorio y económicamente lógico, el siguiente paso es determinar por qué ocurren los accidentes.

Cuando se presenta un accidente en la empresa intervienen varios factores, éstos pueden clasificarse en dos grupos:

- ❖ Condiciones inseguras de trabajo.
- ❖ Actos inseguros por parte de los trabajadores.

Todo accidente tiene una parte de ambas causas. La razón básica para identificar la causa es clasificar el esfuerzo que prevendrá el accidente.

## 1.2 CONDICIONES INSEGURAS.

Son aquellos factores que se presentan debido a defectos en la situación, errores en el diseño, planeación defectuosa, u omisión de las normas esenciales de seguridad para mantener un ambiente físico relativamente libre de riesgos.

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

Los accidentes atribuibles a fuentes físicas y mecánicas dentro del medio ambiente del trabajo son causados por *condiciones inseguras*.

Independientemente de los principios de diseño implicados en cualquiera de los factores ambientales (disposición, arreglo del equipo, iluminación, ruido, condiciones atmosféricas, etc.) conducen a condiciones inseguras. Cada parte del equipo, cualquier diseño del espacio de trabajo y todas las operaciones deben ser sospechosos cuando se trata de mejorar la seguridad. Tanto el trabajo de detección como las correcciones son más fáciles para las condiciones inseguras que para los actos inseguros. A continuación se da una lista de los síntomas y los remedios para los accidentes.

**CAIDAS.** Pisos antiderrapantes, pasamanos, manijas, cinturones de seguridad.

**TROPIEZOS.** Barreras, señales de precaución, controles escondidos, eliminación de objetos que se atoren en la ropa.

**MACHUCONES.** Espacio adecuado para entrar y salir, herramientas que se puedan alcanzar fácilmente, herramientas adecuadas, mejores arreglos y diseños del equipo.

**GOLPES.** Mayor espacio de la cabeza al techo, pantallas que detengan los objetos que caigan, cascos, anuncios de precaución para el equipo movable, eliminación de esquinas ciegas, carga adecuada del equipo para el manejo de materiales, pintar los objetos para hacerlos más visibles.

**ENCEGUECIMIENTO.** Lentes protectores, protectores sobre el equipo abrasivo, atención a las luces brillantes que causan ceguera temporal que conduce a otros accidentes.

**QUEMADURAS.** Ropa protectora, regaderas de emergencia, mantenimiento estricto del equipo que incluya metal caliente, vidrio, líquidos, vapor y aire, establecer el código de colores y un aislamiento adecuado de alambres y partes eléctricas, avisos sobre las reparaciones que se llevan a cabo; equipo adecuado contra incendios; sistemas de alarma y entrenamiento de primeros auxilios.

**RESBALONES, TROPEZONES.** Pasillos pintados que siempre se mantengan limpios, elevadores bien señalados, iluminación adecuada, trabajo de limpieza para despejar los objetos extraños y los derrames, guías en los planos inclinados.

Hay algunos riesgos que sólo se detectan con un equipo especial. Se necesitan contadores Geiger y placas sensibles a la radiación para detectar las substancias radiactivas. Algunos gases tóxicos no dan alarma a los sentidos humanos. Se requiere mayor vigilancia, protección y aislamiento para tales peligros.

Muchos accidentes se atribuyen a una mala limpieza. El término "limpieza" tiene varias ramificaciones. La buena limpieza incluye naturalmente el control de la basura y el aseo. Debe también ser consistente. La limpieza consistente es más segura, incluso si en algunos momentos existe basura, porque entonces los trabajadores saben dónde están las cosas y se pueden anticipar a ellas. El trabajo disminuye cuando se necesita una constante atención para reaccionar ante situaciones inesperadas, y los hábitos seguros son difíciles de crear. Las normas de trabajo, el equipo confiable y las situaciones que ocurren regularmente establecen el sistema para operaciones seguras.

**LAS CONDICIONES INSEGURAS MÁS FRECUENTES SON:**

- Estructuras o instalaciones de los edificios y locales impropriamente diseñadas, construidas, instaladas o deterioradas.
- Falta de medidas de prevención y protección contra incendios.
- Instalaciones en la maquinaria o equipo impropriamente diseñadas, construidas, armadas, o en mal estado de mantenimiento.
- Protección inadecuada, ineficiente o inexistente en la maquinaria, en el equipo o las instalaciones.
- Herramientas manuales, eléctricas, neumáticas y portátiles, defectuosas o inadecuadas.
- Equipo de protección personal defectuoso, inadecuado o faltante.  
( vestidos muy sueltos, ausencia de guantes, delantales, zapatos, respiradores, cuando sean necesarios, o en mal estado de los mismos).
- Falta de orden y limpieza.
- Avisos o señales de seguridad e higiene insuficientes o faltantes.
- Proceso, operación, o disposición riesgosa ( por ejemplo: amontonamiento inseguro, apilado, almacenado, espacio entre montones congestionado, amontonamiento, sobrecarga, etc.
- Iluminación inadecuada o incorrecta.
- Ventilación inadecuada o incorrecta.

### 1.3 ACTOS INSEGUROS.

Es la causa humana que actualiza la situación de riesgo o produce el accidente. Esta acción lleva aparejado el incumplimiento de un método o norma de seguridad, explícita o implícita, que provoca el mismo. \*

Los malos hábitos en el trabajo y el comportamiento descuidado del trabajador se clasifican como actos inseguros. Una persona que maneja un automóvil comete actos inseguros cuando excede los límites de velocidad, no obedece las reglas de tránsito, calcula equivocadamente el espacio o comete un error al señalar sus intenciones. Tales patrones del comportamiento se conocen a través del tiempo. Como causas de accidentes, los actos inseguros son más difíciles de detectar y más difíciles de controlar que las causas mecánicas. Probablemente también son responsables de la mayor parte de los accidentes y heridas.

Un supervisor hábil puede detectar los actos inseguros observando a su fuerza de trabajo. Con mucha frecuencia los actos se descubren sólo después de que causan un daño. Antes de que por fin el daño haga necesaria una acción correctiva, es probable que los actos hayan retrasado la producción, desperdiciando el material y causando daños o el rechazo de algunas piezas. Se necesita un supervisor bien entrenado para encontrar estos actos e incluso un mayor entrenamiento para erradicarlos. Cualquier persona que ha tratado de terminar con un viejo hábito sabe lo difícil que es cambiar el comportamiento.

El entrenamiento especial o los esfuerzos para un nuevo entrenamiento pueden estar dirigidos en contra de actos inseguros específicos. Es posible adquirir un conocimiento general de los malos hábitos por medio de las publicaciones sobre seguridad, los anuncios, el comité de trabajo y las reuniones. El equipo protector, como los zapatos con puntera de acero o las guardas de seguridad, pueden permitir uno o dos errores sin daño serio, pero tales salvaguardas no desarrollan mejores hábitos de trabajo.

---

\* Secretaria del Trabajo y Previsión Social, Manual para Comisiones de Seguridad e Higiene en el Trabajo, México, 1995, Pág. 8-11

La protección de un peligro puede incluso crear otro nuevo, los guantes protectores pueden volver torpe a un trabajador y los anteojos de seguridad le pueden quitar la visión necesaria.

" La tendencia hacia los accidentes" es un nombre adecuado para designar a algunos hombres y algunos trabajos. El término no se refiere en realidad a las causas de los accidentes, más bien es una descripción del número y la gravedad de los accidentes que hayan ocurrido. Demuestra un mal ajuste entre el hombre y el trabajo. La reputación de una tendencia hacia los accidentes es una excusa justificable para la investigación. El trabajo puede ser notoriamente peligroso o el hombre puede ser un soñador. De ser así, el trabajo se puede cambiar para hacerlo más seguro.

## LOS ACTOS INSEGUROS MÁS FRECUENTES QUE LOS TRABAJADORES REALIZAN EN EL DESEMPEÑO DE SUS LABORES SON:

- Llevar a cabo operaciones sin previo adiestramiento.
- Operar equipos sin autorización.
- Ejecutar el trabajo a velocidad no indicada.
- Bloquear o quitar dispositivos de seguridad.
- Limpiar, engrasar o reparar maquinaria cuando se encuentra en movimiento.
- Trabajar en maquinaria parada sin que haya aviso de que se encuentra energizada.
- Trabajar en líneas o equipo energizado.
- Sobrecargar plataformas, carros, etc
- Viajar sin autorización en vehículos o mecanismos.
- Transitar por áreas peligrosas.
- Trabajar sin protección en lugares peligrosos.
- No usar el equipo de protección indicado.
- Hacer bromas, jugar, insultar, etc. en el sitio de trabajo.
- Uso de equipo poco seguro o inadecuado (por ejemplo: usar un cincel con cabeza de hongo, utilizar las manos en lugar de un cepillo para quitar las rebabas de una máquina cortante.

## FACTORES PRINCIPALES QUE PUEDEN DAR ORIGEN AL ACTO INSEGURO.

1. La falta de capacitación y adiestramiento para el puesto de trabajo, el desconocimiento de las medidas preventivas de accidentes laborales y carencia de hábitos de seguridad en el trabajo.
2. Características personales: la confianza excesiva, la actitud de incumplimiento a normas y procedimientos de trabajo establecidos como seguros, los atavismos y creencias erróneas acerca de los accidentes, la irresponsabilidad, la fatiga y la disminución por cualquier motivo, de la habilidad en el trabajo.

#### 1.4 ACCIDENTE DE TRABAJO.

Es toda lesión orgánica o perturbación funcional, inmediata o posterior, o la muerte producida repentinamente en ejercicio, o con motivo del trabajo, cualesquiera que sean el lugar y el tiempo en que se presente.

Quedan incluidos en la definición anterior los accidentes que se produzcan al trasladarse el trabajador directamente de su domicilio al lugar de trabajo y de éste a aquél ( artículo 474, Ley Federal de l trabajo).

Los accidentes de trabajo no solamente ocurren en el local cerrado de la fábrica o negociación, sino también en cualquier otro lugar, incluyendo la vía pública que use el trabajador para realizar una labor de la empresa, así como cualquier medio de transporte que utilice para ir de su domicilio al centro de trabajo y de éste a su domicilio.\*

Una lesión laboral (o en el trabajo) se define como "cualquier herida o condición como cortadura, fractura, luxación o cercenamiento que resulte de un accidente ocasionado por actos propios de una ocupación, o de la exposición a un incidente que surja en el entorno de un sitio de trabajo".

Una enfermedad de trabajo laboral (o del trabajo) es " cualquier trastorno o condición fisiológica anormal, que no sea resultado de una lesión ocupacional y que tenga origen por la exposición a factores ambientales relacionados con el desempeño de una ocupación o trabajo".

Se les llama tipo o mecanismo de accidente de trabajo a las formas según las cuales se realiza el contacto entre los trabajadores y el elemento que provoca la lesión o la muerte.

---

\* Trueba Urbina Alberto, Trueba Urbina Jorge, Nueva Ley Federal del Trabajo, Editorial Oigúin, S.A. México, 1984, Pág.. 169

## PRINCIPALES COSTOS DE LOS ACCIDENTES Y ENFERMEDADES DE TRABAJO.

### COSTOS DIRECTOS:

- . Asistencia médica
- . Hospitalización
- . Aparatos de prótesis y órtesis
- . Prestaciones económicas
- . Incapacidades ( parciales, temporales, permanentes )

### COSTOS INDIRECTOS:

- . Daños a la maquinaria
- . Pérdida de productos, materia prima, energía
- . Horas-hombre no utilizadas
- . Capacitación y adiestramiento

### COSTOS SOCIALES.

- . Ruptura familiar
- . Desempleo y subempleo
- . Alteración comunitaria
- . Adaptación de instalaciones.

#### 1.4.1 FACTORES CAUSALES EN UNA LESIÓN.

Los dos factores causales más frecuentes, a saber: una situación física poco segura y acciones personales igualmente poco seguras. Al investigar las causas de una lesión deberán tenerse presentes otras clasificaciones. El grupo resultante de estas clasificaciones sigue una norma estándar, empleada básicamente para codificar y realizar investigaciones estadísticas de las causas que originan los "accidentes". El buscar la información en cada clasificación, paso por paso, logrará un comienzo objetivo y bien fundado de la investigación.

Los seis integrantes de los "accidentes" determinados por procedimientos estándar son los siguientes:

1. El instrumento ( es decir: el objeto o substancia más íntimamente relacionado con la causa del "accidente".
2. La parte del instrumento.
3. El tipo de " accidente " .
4. Las condiciones de inseguridad mecánicas o físicas.
5. La acción poco segura.
6. El factor personal poco seguro.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

#### DEFINICIÓN DE TERMINOS.

El INSTRUMENTO es la substancia, objeto ,radiación ,o persona más estrechamente asociada con el acontecimiento que se ha traducido en una lesión. Una relación que indica la agrupación de los distintos instrumentos, señalando así la amplitud de las clasificaciones, puede ser la siguiente:

*Animales:* Insectos, serpientes salvajes, etc.

*Calderas y recipientes a presión:* Calderas de vapor, supercalentador, Condensador, digestor, tubería a presión, etc.

*Productos químicos:* Explosivos, vapores, humos corrosivos, venenos.

*Transportadores:* Bandas, engranajes, cadenas, y otros tipos.

*Polvos:* De asbesto, sílice, carbón, plomo, explosivos.

*Aparatos eléctricos:* Motor, generador, reóstato, interruptor.

*Elevadores :* De personas o carga, eléctricos, de vapor, hidráulico, accionado a mano, etc.

*Herramientas de mano:* Hacha, cuchilla, cincel, martillo, desarmador, lima.

*Sustancias altamente inflamables y calientes:* Laca, vapor, otras.

*Aparatos para levantar cargas:* Grúa, torre de perforación, draga.

*Máquinas:* Torno, sacabocado, prensa, sierra de banda, prensa para perforar.

*equipo parra transmisión mecánica de energía:* flecha, cojinetes, poleas, engranajes.

*Generadores de energía y bombas:* Máquina, compresor, ventilador, soplador.

*Substancias que producen radiación:* Radio, ultravioleta, rayos X.

*Superficies de trabajo:* Piso, rampa, camino, escalera, escala, andamio.

Como parte del instrumento se entiende aquella parte del instrumento que está más íntimamente asociada con la lesión ( por ejemplo polea, banda, engranaje, etc.). Con objeto de codificar para fines estadísticos, se ha realizado una compilación de las partes del instrumento, por la American Standard , para tomar en cuenta las causas de las lesiones ocupacionales.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

#### 1.4.2 TIPOS DE ACCIDENTES.

El tipo de "accidente" (esto es, una clasificación de los casos de lesión de acuerdo con la fuente de la misma) se refiere a la forma en que se estableció contacto entre la persona lesionada y un determinado objeto o sustancia, por la exposición o movimiento de la persona lesionada que se tradujo en la lesión.

Los mecanismos de accidentes de trabajo más frecuentes son:

1. **ATRAPADO EN O ENTRE:** Este tipo es el que se produce cuando la lesión es causada por el aplastamiento, golpe, o presión sobre la persona lesionada entre un objeto en movimiento y otro estacionario, o entre dos objetos en movimiento.
2. **GOLPEADO POR:** Esta expresión se refiere al tipo de lesión que se produjo por impacto o golpe, pero en los casos en que el movimiento era del objeto y no de la persona lesionada
3. **GOLPEADO CONTRA:** Este tipo es el que produce la lesión cuando el movimiento de la persona lesionada, y no del objeto, sustancia u otra persona, produjo la lesión.
4. **CAÍDA DE LA PERSONA (AL MISMO NIVEL):** Este tipo de accidente incluye los casos en que la persona cae sobre la superficie que le está apoyando (piso, plataforma, tierra, etc.), resultando lesionado por el contacto con dicha superficie de apoyo o con objetos ubicados aproximadamente al mismo nivel.  
Las lesiones que se producen a consecuencia de resbalones y tropezones que se traducen en caídas, quedan incluidas en esta categoría.
5. **CAÍDA DE LA PERSONA (A DIFERENTE NIVEL) :** Este tipo se refiere a las ocasiones en que una persona cae desde un nivel a otro inferior, recibiendo la lesión por contacto con un objeto o sustancia que se encuentra en el segundo de los dos niveles.
6. **ROZADURA, PUNZADA, O RASGUÑO.** Este tipo se refiere a las lesiones que no sean resultado de un impacto o golpe, pero que produzcan daños a los tejidos como resultado de una prolongada o fuerte presión contra sustancias ásperas, puntiagudas o duras, tal como sucede al arrodillarse o pisar sobre

objetos penetrantes, cuando materias extrañas entran en los ojos o cuando esquivarlas cortan la piel.

7. SOBRESFUERZOS: Se refiere a las tensiones , rupturas, etc., que son consecuencia de un esfuerzo repentino o mayor que el promedio para levantar o aguantar objetos pesados o para defenderse contra resbalones o pérdidas de equilibrio, etc.

8. CONTACTO (CORRIENTE ELÉCTRICA) : Este es el tipo de caso en que la lesión resulta exclusivamente por contacto con conductores eléctricos vivos, lo cual se traduce en choque o quemaduras.

9. CONTACTO (CON TEMPERATURAS EXTREMAS): Se refiere a los casos en que no hay golpe contra un objeto por parte de la persona lesionada, pero en los que la lesión es causada enteramente por contacto con sólidos, líquidos, o gases calientes o fríos, lo que se traduce en quemadura o congelamiento; la congelación queda también incluida en esta misma categoría.

10. CONTACTO (fuentes de radiación, sustancias cáusticas, tóxicas o nocivas): Esta categoría abarca los casos en que la lesión es producida por la inhalación, ingestión o absorción (a través de la piel) de sustancias incompatibles con los procesos corporales. El ahogo por inmersión, la asfixia, y las infecciones, así como la exposición a rayos del sol y otras fuentes de radiación, quedan también incluidos en esta categoría.

Un estado físico o mecánico inseguro es el que da lugar o permite que se produzca una lesión.

La acción insegura es la constituida por una violación de las normas generalmente aceptadas de seguridad, como consecuencia de lo cual se produce este tipo de accidente, por ejemplo:

- Llevar a cabo operaciones sin previo adiestramiento.
- Operar equipos sin autorización.
- Ejecutar el trabajo a velocidad no indicada.
- Bloquear o quitar dispositivos de seguridad.
- Limpiar, engrasar o reparar maquinaria cuando se encuentra en movimiento.

- Trabajar en maquinaria parada sin que haya aviso de que se encuentra energizada.
- Sobrecargar plataformas, carros, etc.
- Trabajar en líneas o equipo energizado.
- Viajar sin autorización en vehículos o mecanismos.
- Transitar por áreas peligrosas

El factor personal inseguro es el constituido por características corporales o mentales cuando éstas son responsables por la realización del acto inseguro. Los factores personales inseguros acerca de los cuales se debe investigar son:

1. Actitud insegura.
2. Falta de conocimiento o habilidad.
3. Defectos corporales (vista defectuosa, mala audición, etc.)
4. Estado mental (nerviosismo, fatiga, etc.)

Para ayudar a aislar y definir los factores que causan la lesión es conveniente tener los tipos de accidentes relacionados en la forma que va a ser utilizada para la investigación del accidente. El investigador está así capacitado para realizar una amplia investigación, (especialmente cuando los factores abarquen todos los propósitos normales). Lo llevará a cabo revisando metódicamente cada uno de los puntos de la lista, a fin de determinar si alguno de ellos es la aplicable al caso.

### 1.5 HIGIENE EN EL TRABAJO.

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

Hasta la aprobación de la Ley sobre Seguridad y Salud Ocupacional (OSHA), Se consideran más o menos como problemas separados: las lesiones en el trabajo y las enfermedades en el trabajo. Las lesiones en el trabajo se producían de repente, y su causa (por ejemplo la máquina, el terreno de trabajo, la herramienta. etc., más estrechamente asociada con la lesión) estaba claramente a la vista.

No obstante que la mayoría de las enfermedades ocupacionales se presentan con relativa lentitud. La exposición a un contaminante perjudicial para la salud puede ser de muchos años que se presente una alteración patológica. Estas exposiciones a largo plazo pueden conducir finalmente a una enfermedad crónica que por lo general es irreversible. Un ejemplo es la clase de enfermedades ocupacionales conocida como neumoconiosis (enfermedad de los pulmones), que son producidas por la inhalación por largo tiempo de partículas de polvo respirables como el silice. La exposición a corto plazo o agudas suelen referirse a grandes exposiciones a una sustancia tóxica en un periodo corto, lo que da origen a una afectación aguda que se convierte en una enfermedad de la cual un individuo suele recuperarse sin observar un daño permanente. Por ende la función del higienista industrial es la prevención, evaluación y control de estos tipos de incidencias.

La Higiene Industrial también se define como aquella ciencia y arte dedicados a la anticipación, reconocimiento, evaluación y control de aquellos factores o elementos estresantes del ambiente (que surgen en el lugar de trabajo), los cuales pueden causar enfermedad, deterioro de la salud y el bienestar, o incomodidad e ineficiencia de importancia entre los trabajadores o entre ciudadanos de la comunidad.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

La Higiene Industrial es la especialidad profesional ocupada en preservar la salud de los trabajadores en su tarea. Su importancia es grande, porque muchos procesos y operaciones industriales o bien producen o utilizan compuestos que pueden ser perjudiciales para la salud de los trabajadores. El gerente de un programa de seguridad deberá acudir al higienista industrial profesional en los casos en que haga necesaria una ayuda especializada, a consecuencia de la importancia y frecuencia de los riesgos ocupacionales a la salud. Para conocer los riesgos industriales de la salud es necesario que el gerente del programa de seguridad tenga un conocimiento de los compuestos tóxicos más comunes de uso en la industria, así como de los principios para su control.\*

---

\* Grimaldi John V. , Simonds Rollin H. , La Seguridad Industrial, su administración ,Editorial Alfaomega S.A. ,México , 1991,Pág.. 417-419

### 1.5.1 ENFERMEDAD DE TRABAJO.

"Es todo estado patológico derivado de la acción continuada de una causa que tenga su origen o motivo en el trabajo o en el medio en que el trabajador se ve obligado a prestar sus servicios".\*

Los factores a considerar en el individuo para detectar enfermedades de trabajo son:

- a) El tiempo y frecuencia de la exposición del trabajador al agente físico, químico, biológico o psicosocial.
- b) Las características de la exposición.
- c) La resistencia o propensión que tenga el propio trabajador a contraer la enfermedad.
- d) El uso adecuado o inadecuado que haga el trabajador del equipo de protección personal.

Los factores a considerar con relación al agente en las enfermedades de trabajo son:

- a) Tipo del agente causal con el organismo humano.
- b) La forma de entrada o vía de introducción del agente contaminante en el organismo humano.
- c) Intensidad del contacto o acción continuada por periodos prolongados.
- d) Toxicidad, virulencia o grado de intensidad, según se trate de agentes químicos, biológicos o físicos, respectivamente

Para diagnosticar las enfermedades de trabajo, la responsabilidad de la investigación corresponde al patrón que junto con las comisiones de seguridad e higiene, buscarán lograr la detección del problema y proponer las medidas más convenientes.

---

\* Trueba Urbina Alberto, Trueba Urbina Jorge, Nueva Ley Federal del Trabajo, Editorial Olgüín, S.A. México, 1984, Pág.. 169.

## 1.6 AGENTES PRODUCTORES DE ENFERMEDADES DE TRABAJO.

Las buenas condiciones de trabajo aumentan la motivación disminuyendo la resistencia del hombre al esfuerzo. En casos extremos los efectos adversos de las malas condiciones de trabajo hacen inalcanzables los niveles adecuados de rendimiento. Por ejemplo, las tareas que dependen de la agudeza visual obviamente son imposibles cuando no existe suficiente luz, y no puede mantenerse el paso esperado de la mano de obra sin una ventilación adecuada y un control de la temperatura. En la actualidad, estas condiciones extremas son raras en la industria, porque son inoperantes desde el punto de vista social y económico. Pero aún pueden evitarse muchos defectos sutiles en el medio ambiente del trabajo.

Las condiciones de trabajo deben maximizar la detección de datos por parte del hombre, el procesamiento y las capacidades de transmisión.

La buena iluminación es particularmente importante porque el hombre se basa en gran parte de su visión. El área de trabajo debe tener iluminación de suficiente intensidad y calidad, sin resplandor directo o indirecto. El ruido puede causar daños físicos y disminuir el rendimiento en el trabajo. El sonido indeseado se puede controlar en su fuente, por medio de barreras entre él y los trabajadores.

Las impurezas de aire, tóxicas o no, se deben controlar con medidas tendientes a su eliminación, ventilación, escapes especiales y protección personal.

Los agentes productores de enfermedades se clasifican en:

- ❖ AGENTES FISICOS.
- ❖ AGENTES QUÍMICOS.
- ❖ AGENTES BIOLÓGICOS.
- ❖ AGENTES PSICOSOCIALES.
- ❖ AGENTES ERGONOMICOS.

### 1.6.1 AGENTES FISICOS.

Es todo estado energético agresivo que tiene lugar en el medio ambiente, los más notables son: ruido, vibraciones, calor, frío, iluminación, ventilación, presiones anormales, radiaciones, etc.

Para cualquiera de estos contaminantes físicos puede existir una vía de entrada específica o genérica, ya que sus efectos son debido a cambios energéticos que actúan sobre órganos concretos.

#### 1.6.1.1 RUIDO.

El ruido ha sido reconocido recientemente como un problema de gran importancia respecto a la salud en la industria, aun cuando en el pasado se habían ya establecido relaciones entre él, los daños a la audición, y el cambio en la conducta humana. No hay duda que algunos ruidos ocupacionales, y en cierta medida los ruidos normales de todos los días, pueden causar pérdidas auditivas temporales o permanentes. Esto, ha sido observado clínica y experimentalmente tanto en seres humanos como en los animales. El problema del ruido y de los daños auditivos como riesgo industrial para la salud ha llegado a preocupar hasta el extremo, por las complicaciones que lo acompañan, más la amenaza de las compensaciones a los trabajadores por la pérdida auditiva debida a su ocupación. Algunas de las variables que complican el caso son:

El *ENVEJECIMIENTO*, que parece estar asociado con una pérdida auditiva. Se ha observado que, entre personas de edad, buena parte de su sordera puede ser

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

resultado simplemente del paso de los años, pues no interviene ninguna historia de exposición a ruidos ocupacionales fuera de lo normal. Se supone que este empeoramiento es parte del proceso de envejecimiento, pero también se ha sospechado que los ruidos normales de la vida pueden tener su parte de responsabilidad.

Las *PERDIDAS TEMPORALES* en la audición presentan otra complicación, ya que se ha observado que las pérdidas medidas, asociadas con ambientes ruidosos, pueden ser reducidas al eliminar la fuente de ruido. Este mejoramiento puede continuar hasta durante 6 meses y 1 año, y esta es la razón por la cual la mayor parte de las compensaciones por pérdida de la audición no son hechas efectivas hasta que la capacidad auditiva del trabajador ha sido evaluada seis meses después de separarse de la ocupación ruidosa.

El ruido produce pérdida temporal de la audición cuando el sujeto estuvo sometido a ruidos elevados durante algunas horas, recuperándola después durante los periodos de descanso.

La *PÉRDIDA PERMANENTE* puede resultar de la exposición a ruidos fuertes durante largos periodos. Primero se pierde la capacidad de oír sonidos de alta frecuencia y luego de frecuencia menor.

Al tratar de evaluar el daño auditivo ocupacional un procedimiento defectuoso de comprobación, bien sea del ambiente o de la pérdida auditiva del individuo, pueden influir los resultados correspondientes a la pérdida de la audición como consecuencia del ruido. Debe prestarse atención al hecho que la susceptibilidad individual, respecto a la pérdida auditiva ocasionada por el ruido, varía de unas personas a otras. También puede cambiar la situación en relación con el ruido en el taller con el paso de los años, ya que durante ellos son sustituidos tanto los procesos como las máquinas utilizadas. También la enfermedad puede ser responsable de algunas pérdidas auditivas semejantes a las causadas por el ruido. *Debido a lo anterior se reconoce que no es difícil identificar la presencia de la sordera, lo que es difícil es determinar sus orígenes.*

La exposición al ruido excesivo produce enfermedades cuando el organismo se expone a niveles mayores a los que puede soportar.

Las manifestaciones de esta enfermedad son principalmente de dos tipos:

Primero, la fatiga; segundo, la disminución de la capacidad de oír, que puede llegar hasta la sordera total.

Aunque el ruido es una molestia y también un riesgo, el objetivo cuando se considera su control no puede ser simplemente la reducción de todo sonido a un nivel mínimo. Por razones prácticas, es necesario considerar procedimientos de control principalmente en situaciones donde existe riesgo. El peligro puede surgir de los posibles efectos del ruido en la audición, su interferencia con las comunicaciones y señales de advertencia, o quizá su efecto de distracción en la atención del trabajador.

El problema del ruido suele dividirse en 3 componentes:

1) el origen o fuente del ruido, 2) la o las rutas recorridas por el sonido y 3) el o los individuos expuestos. Normalmente el método de control preferido reduce la exposición física, de ser posible, convirtiendo el uso de dispositivos de protección personal en el último recurso.

Las normas de seguridad y salud de la OSHA exigen que los patronos administren un programa continuo y efectivo, de conservación de la capacidad auditiva, siempre que las exposiciones a ruido de los trabajadores sean iguales a, o excedan, un nivel de sonido de 85 db, durante un tiempo promedio de 8 horas.

El control puede establecerse mediante una revisión de la operación ruidosa o su ubicación, realizada por medios mecánicos o ambientales o puede hacerse que el control se logre protegiendo los oídos de los trabajadores mediante el uso de protectores (tapones etc.). Aun cuando se ha logrado un progreso considerado en relación con el control de los ruidos, el proteger a los trabajadores de los ruidos de fuerte impulso, por ejemplo, los producidos por las prensas, martillos pilones, explosiones o disparos, sigue siendo un problema difícil. Tales ruidos se caracterizan por el breve periodo que media entre su inicio y el instante en que alcanza su máxima intensidad. Este tiempo es de unos cuantos milisegundos, lo que resulta demasiado breve para permitir que los músculos intraaurales (oído

medio) se contraigan y protejan el oído interior contra daños debido a un exceso de estímulo ocasionado por el fuerte ruido.

La prevención de estas enfermedades se logra mediante dos acciones integradas que se deben ejecutar al mismo tiempo<sup>\*</sup>:

- a) La determinación técnica de las características y condiciones de la exposición al ruido, para que éste no sobrepase el nivel que tolera el organismo humano. En las situaciones en las que no sea posible controlar el nivel de ruido a través de controles de ingeniería o administrativos, se hace necesaria la protección personal adecuada.
- b) La vigilancia constante de la salud de los trabajadores por medio de exámenes médicos periódicos.

Se ha visto que es útil expresar la intensidad del sonido en términos de una relación existente entre dos sonidos y no en términos de magnitud absoluta de presión o energía. El bel es la relación básica útil para este fin. El decibel es una décima de un bel. El número de decibeles es el logaritmo (de base 10) de la relación de dos intensidades.

Un medidor de nivel de ruido es el dispositivo que se utiliza en forma más común para medir la presión del sonido, consta de un micrófono, un amplificador y un medidor indicador.

El equipo de medición se elige de acuerdo con el tipo de ruido implicado, es decir, si es ruido de impacto (por ejemplo, el sonido de un émbolo de una prensa de perforación que golpea el dado o troquel), de estado estable o intermitente.

Los dosímetros son pequeños instrumento de presión de sonido que se activan, cuando el ruido sobrepasa un nivel predeterminado, y registran el tiempo de exposición.

---

<sup>\*</sup> Introducción a la Ciencia de la Seguridad, Albert Kuhlmann, Editorial AC, Ediciones TÜV Rheinland, 1985, Pág. 280

### 1.6.1.2 LA VIBRACIÓN.

En muchas operaciones industriales, los trabajadores están en contacto corporal todos los días con vibraciones físicas intensas muy energéticas: cuando se paran en plataformas vibratorias, cuando se sientan dentro de vehículos en vibración, cuando trabajan con herramientas o maquinaria vibratorias.

LA VIBRACIÓN es la transmisión de energía al cuerpo humano, por lo general a través del contacto con una superficie o sistema que se encuentra en movimiento oscilatorio. Este movimiento puede ser armónico o extremo complejo. La oscilación puede ser periódica o completamente aleatoria, de estado estable o transitoria, continua o intermitente. Durante la vibración, una o más componentes de un sistema oscilan en torno a alguna posición de equilibrio.

Cuando se consideran los efectos de la vibración, es necesario determinar el tipo de exposición. La VIBRACIÓN DE CUERPO COMPLETO es una exposición en la que toda la masa corporal está sujeta a vibraciones mecánicas, como la vibración del asiento de un tractor, o cualquier otro equipo móvil pesado.

La VIBRACIÓN SEGMENTADA es una exposición en la cual sólo una parte del cuerpo está en contacto directo con en el medio de vibración, y la masa del cuerpo reposa sobre una plataforma estacionaria. En este tipo de exposición, pueden resultar afectadas partes del cuerpo que no estén en contacto directo con la superficie vibratoria.

Las respuestas subjetivas del ser humano a la vibración son: entre los efectos fisiológicos se cuentan la evidencia de una ligera aceleración en el consumo de oxígeno, ventilación pulmonar y rendimiento cardiaco. Existe evidencia de reflejo de tendones anormales y una atrofia de la capacidad de regular la postura del cuerpo, posiblemente a través de acciones por las vías de reflejo vestibular y espinal. Se han registrado alteraciones en la actividad eléctrica del cerebro, y se ha tenido evidencia de efectos de agudeza y capacidad visual en diversos niveles de actividad motriz durante la exposición a vibración de cuerpo entero.

La vibración de cuerpo completo afecta los sistemas endocrino, bioquímico e histopatológico del cuerpo.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

### 1.6.1.3 LA ILUMINACIÓN.

La cantidad deseable de iluminación para un trabajo determinado depende del individuo que éste haciendo el trabajo y de la naturaleza del mismo. Algunos hombres requieren más luz que otros para hacer las mismas diferenciaciones. Para los trabajos que requieren diferenciaciones exactas se necesita más iluminación que para los menos detallados. Debido a estas diferencias, no es realista seguir niveles uniformes de iluminación para las distintas áreas de una planta. El enfoque más útil es determinar la iluminación mínima necesaria para una persona promedio al llevar a cabo ciertas tareas y después modificar estos niveles en forma individual si es necesario.

La unidad de medida de la intensidad luminosa es la bujía-pie: la cantidad de luz emitida por una bujía común a una distancia de un pie.

Tanto la calidad como la cantidad de luz afectan al rendimiento del trabajo.

Las mujeres parecen ser especialmente sensibles a los efectos espectrales de la iluminación. Un individuo sano puede parecer pálido o enfermo bajo la luz de cierto color. Las luces de color azul provocan sensaciones de severidad y frío. Los colores ámbar proporcionan una sensación de calor.

La mayoría de los trabajadores prefieren la luz solar a la luz artificial.

La preferencia se debe, por lo menos en parte, a razones psicológicas, pero existen muchas desventajas prácticas al emplear la luz solar para el trabajo. Para un diseñador puede parecer que el sol opera solamente en dos niveles: demasiado brillante y demasiado débil.

Los días nublados producen apenas 50 bujías-pie. En los días nublados el nivel de luz varía de acuerdo con las nubes que pasan. La luz solar brillante a menudo distrae. Orientando un edificio hacia la posición del sol y empleando materiales transparentes y traslúcidos para filtrar e igualar la distribución de la luz natural, la luz solar puede complementar a la luz artificial. También puede ser una fuente cara de luz cuando se considera el lavado de ventanas, las reparaciones y el control de la temperatura.

El **resplandor** es el efecto más dañino de la iluminación.\*

Puede causar incomodidad y afectar el rendimiento visual del hombre. Existen dos tipos de resplandor:

**RESPLANDOR DIRECTO:** Es causado por una fuente luminosa que está directamente dentro del campo visual, tal como ocurre con los faros de un automóvil que se acerca.

**RESPLANDOR REFLEJADO:** Lo causa el reflejo desde una superficie brillante.

Algunas de limitar el resplandor son las siguientes:

1. Se reduce el resplandor directo disminuyendo la intensidad de la fuente luminosa o aumentando el brillo del área que rodea a la fuente del resplandor para equilibrar la relación del brillo. Un alto nivel general de iluminación también reduce el efecto del resplandor reflejado.
2. Se colocan las fuentes luminosas de manera que no estén del campo visual directo y que cualquier luz que se refleje no esté dirigida hacia los ojos.
3. Difundir la luz en la fuente o por medio de deflectores, persianas, etc.
4. Evitar los acabados brillantes en las superficies del área de trabajo.
5. Emplear pantallas de luz, viseras o visores si las fuentes del resplandor no se pueden reducir de otra manera.

---

\* James L. Riggs, Sistemas de producción, Planeación, Análisis y Control.  
Editorial Noriega-Limusa, México 1990, pág. 266-268

### 1.6.2 AGENTES QUÍMICOS.

Es toda sustancia orgánica e inorgánica, natural o sintética que durante la fabricación, manejo, transporte, almacenamiento o uso, puede contaminar el ambiente (en forma de polvo, humo, gas o vapor) y producir efectos irritantes, corrosivos, explosivos, tóxicos e inflamables, con probabilidades de alterar la salud de las personas que entran en contacto con ellas.

**POLVOS.** Partículas sólidas generadas por el manejo, el aplastado, el molido, el impacto rápido, la detonación, o la incineración de materias orgánicas o inorgánicas, tales como roca, mineral, metal, carbón, grano de madera y otras. Las partículas de polvo no tienden a agruparse, excepto cuando son sometidas a fuerzas electrostáticas; no se difunden en el aire, sino que se posan bajo la influencia de la gravedad.

**EMANACIONES.** Partículas sólidas generadas por condensación del estado gaseoso, generalmente después de la volatilización de metales fundidos u otras causas análogas, y acompañadas en su mayoría por una reacción química, tal como la oxidación. Las emanaciones tienden a agruparse y en ocasiones a fundirse.

**GASES.** En general fluidos sin forma que ocupan el espacio en un lugar cerrado y pueden ser cambiados al estado líquido o sólido mediante el efecto combinado de una presión aumentada o un descenso de temperatura. Los gases tienden a difundirse.

**NEBLINAS.** Gotitas minúsculas de líquidos ocasionadas por la condensación al pasar del estado gaseoso al estado líquido o al desintegrar un líquido a un estado disperso, mediante rociadas, formación de espuma o atomización.

**HUMOS.** Partículas de carbón u hollín, de menos de 0.1 micrón de tamaño, que son resultado de la combustión incompleta de materiales carbonos tales como el carbón, el petróleo, el alquitrán o el tabaco.

**VAPORES.** Forma gaseosa de sustancias que normalmente se encuentran en estado sólido o líquido, y en las que pueden efectuarse cambios de estado, bien aumentando la presión o disminuyendo la temperatura únicamente. Los vapores se dirinden.

Las principales enfermedades causadas por la exposición a polvos, gases, humos o vapores, son:

- a) Las intoxicaciones provocadas por la acción de las sustancias contaminantes en los diferentes sistemas del organismo humano.
- b) Enfermedades respiratorias: bronquitis, lesiones pulmonares, etc.
- c) Las provocadas por la acción de la sustancia contaminante sobre la piel u órganos como: ojos, etc.; con los que entra directamente en contacto.

Para prevenir estas enfermedades se necesita:

- a) Identificar y cuantificar la sustancia contaminante que está en el ambiente de trabajo y tratar de eliminarla o controlarla.
- b) Limitar el tiempo de exposición del trabajador a la sustancia contaminante y proveerlo, como último recurso, del equipo de protección adecuado.
- c) Mantener una vigilancia constante mediante los exámenes médicos periódicos

### 1.6.3 AGENTES BIOLÓGICOS.

Son todos aquellos seres vivos, ya sean de origen animal o vegetal y todas aquellas sustancias derivadas de los mismos, presentes en el puesto de trabajo y que pueden ser susceptibles de provocar efectos negativos en la salud de los trabajadores. Estos efectos negativos se pueden concretar en procesos infecciosos, tóxicos o alérgicos.

#### 1.6.3.1 TOXICOLOGÍA INDUSTRIAL.

El término toxicología se deriva de la palabra griega para definir el veneno en que se empapaban las flechas. Toxicología es la ciencia que se encarga del estudio de las propiedades venenosas o tóxicas de sustancias.

Un efecto tóxico puede definirse como cualquier efecto nocivo en el organismo, sea reversible o irreversible; cualquier tumor químicamente inducido, sea benigno o maligno; cualquier efecto mutagénico o teratogénico, o bien, la muerte como resultado del contacto con una sustancia a través del tracto respiratorio, la piel, los ojos, la boca o cualquier otra vía de acceso.

Los efectos tóxicos son alteraciones nocivas de la función fisiológica causadas por venenos. La toxicidad es una propiedad de importancia. Es una propiedad fisiológica que defina la capacidad que tiene un producto químico para causar daño o producir lesión a un organismo vivo por medios que no son mecánicos.

Toxicidad se refiere a una dimensión de cantidad definida. Por lo tanto, la toxicidad de un producto químico depende del grado de exposición a esté. Los productos químicos ejercen sus acciones tóxicas en forma sistemática, o bien, en el lugar de contacto o en un sistema de órganos. Pueden no dañar el órgano a través del cual entran en el cuerpo. Pueden desencadenar una respuesta corporal inmediata o una respuesta años más tarde.

Los venenos industriales pueden penetrar al cuerpo por ingestión(tragados), por

inhalación, o por absorción a través de la piel. El grado de riesgo varía en general con la toxicidad del compuesto, el tiempo de la exposición, y el método para entrar al cuerpo. Una dosis pequeña de los venenos industriales más comunes pueden resultar más peligrosos al ser inhalados que al ser tragados. Por esta razón una consideración primordial en el control de la salud industrial se centra en el aire del lugar de trabajo.

Una consideración necesaria, al determinar los niveles de seguridad a la exposición de contaminantes, es su efecto a lo largo de un determinado periodo. En el caso de algunos materiales puede tolerarse durante breves intervalos de tiempo una exposición superior a la que se contiene en los reglamentos para los turnos de 8 horas y semana de 40 horas. Se cuenta con fórmulas para calcular los efectos acumulativos de la exposición en tales casos. La exposición acumulada calculada en el caso de un contaminante no puede exceder el límite obtenido de esta manera. En el caso de otros materiales, la exposición a los mismos no debe exceder el límite máximo, cualesquiera que sean las circunstancias del caso.

Los valores contaminantes del aire son útiles como guía para determinar una situación que puede resultar peligrosa y demandar urgentes medidas de control. Sin embargo, no deben ser considerados como grados de contaminación los que al exceder una pequeña cantidad durante un corto periodo pueden ocasionar un grave envenenamiento o lesión. Por otra parte no debe pensarse que un cuidadoso respeto a los valores sugeridos para cualquier compuesto garantice una exposición libre de peligros. La susceptibilidad de los trabajadores varía de unos a otros. Unos pueden tolerar concentraciones más elevadas sin efectos dañinos, en tanto que otros pueden resultar afectados por concentraciones muy inferiores. Es, por lo tanto, aconsejable considerar los valores de concentración de contaminante en el aire como un medio para indicar una exposición dañina, más bien como un punto de referencia absoluto sobre el cual basar las medidas de control. Es aconsejable por supuesto no permitir exposiciones que excedan los valores indicados para los compuestos.

El *envenenamiento industrial* se produce bajo dos formas principales:

#### ENVENENAMIENTO AGUDO.

Resulta de una exposición única a una concentración densa de una sustancia tóxica.

Las posibilidades de recuperación en el caso de un envenenamiento agudo, si la dosis no es mortal, son mayores que el caso del envenenamiento crónico.

#### ENVENENAMIENTO CRÓNICO.

Es resultado de una exposición repetida a concentraciones menores. Por ejemplo, la concentración a diez partes por millón de tetracloruro durante repetidos periodos puede causar un daño fisiológico grave; en este caso se habla de un envenenamiento crónico. La exposición a una concentración de entre 64000 y 80000 partes por millón durante un tiempo de 30 a 60 minutos puede traducirse en una muerte inmediata o breve plazo.

Los efectos de un envenenamiento crónico son mucho más importantes por no ser evidentes en forma inmediata, lo que da lugar a que sus resultados insidiosos lleguen a ser más perjudiciales.

#### 1.6.4 AGENTES PSICOSOCIALES.

Es toda situación que ocasiona insatisfacción laboral o fatiga y que influye negativamente en el estado anímico de las personas.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

### 1.6.5 AGENTES ERGONOMICOS.

Es la falta de adecuación de la maquinaria y elementos de trabajo a las condiciones físicas del hombre, que pueden ocasionar fatiga muscular o enfermedad de trabajo.

Ergonomía significa literalmente "la medición del trabajo". Esta disciplina tiene que ver con la interacción física y también conductual entre el operador, sus herramientas y el entorno en general. Por lo tanto, se hace evidente una similitud con las áreas de los factores humanos y biomecánica. También ha estado relacionada íntimamente con la aplicación de la fisiología del trabajo.

La ergonomía se enfoca en algunos problemas como los siguientes:

Estímulos perjudiciales asociados con altas y bajas temperaturas, ruido, brillo excesivo, iluminación deslumbrante, posturas de trabajo incómodas y sus consiguientes efectos ortopédicos.

La ergonomía analiza los siguientes aspectos para el mejor desempeño del trabajo dentro de cualquier empresa:

- . La anatomía de función
- . Mediciones fisiológicas
- . Tolerancia del trabajo
- . Herramientas manuales
- . Energía humana, optimizando su uso eficiente
- . Aplicaciones de fuerzas esquelético-musculares (entre ellas el manejo manual de materiales y el levantamiento de cargas pesadas)
- . Efectos del clima
- . Problemas del tamaño y la postura del cuerpo (a saber sillas y la forma de sentarse)
- . Limitaciones de los órganos de los sentidos
- . Diseños de los controles
- . Diseño de despliegues o muestras de información
- . Intercambio de información "hombre-máquina"
- . Condiciones temporales, sociales y económicas del trabajo

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

- . Edad, fatiga, vigilancia y accidentes
- . Diseño del trabajo.

La ergonomía de los sistemas comprende un conocimiento de:

1. Las tareas que las máquinas pueden realizar mejor que los individuos.
2. El costo relativo (es decir, compras , mantenimiento, costos de depreciación ) de la adquisición de máquinas, en contraste con los gastos relacionados con los trabajadores (o sea, compensación, seguros, prestaciones, etc.) en que se incurriría si el trabajo fuera realizado por el personal de la empresa.
3. Las formas como el personal puede adaptarse a diversas tareas y la necesidad de ofrecer trabajo que resulte satisfactorio. El personal disponible puede ser asignado a otras (y a menudo a más) tareas, en tanto que la flexibilidad de las máquinas está limitada al objetivo de su diseño. Por lo tanto, el sistema tiene que responder a las necesidades del personal y también a la misión de la compañía,

**Medidas que deben tomar los trabajadores para prevenir enfermedades:**

- a) Conocer las características de cada uno de los contaminantes y las medidas para prevenir su acción.
- b) Vigilar el tiempo máximo a que pueden estar expuestos a cierto tipo de contaminante.
- c) Vigilar y participar para mantener ordenado y limpio su lugar de trabajo.
- d) Informar al patrón sobre las condiciones anormales en el trabajo y en su organismo.
- e) Usar adecuadamente el equipo de protección personal.
- f) Someterse a exámenes médicos iniciales y periódicos.

**Vías de acceso de los agentes químicos y biológicos al cuerpo humano.**

- a) **VIA RESPIRATORIA.** A ésta corresponden la mayoría de las enfermedades causadas por agentes químicos y biológicos lo que resulta fácil de comprender si consideramos que estos agentes se mezclan con el aire que respiramos y que al realizar un esfuerzo, como es el trabajo, la función respiratoria aumenta.
- b) **VIA CUTÁNEA (piel).** Estas enfermedades son frecuentes por las sustancias irritantes, solventes, etc. que provocan daños a la piel y que por otra parte facilita la entrada de estos agentes y los biológicos.
- c) **POR INGESTIÓN.** Las enfermedades que se producen por esta vía se deben básicamente a la falta de conocimientos y de hábitos de higiene. Es importante que los trabajadores sepan que no deben comer en los sitios de trabajo a excepción de los lugares autorizados para ello, y también que es necesario lavarse las manos antes de tomar alimentos.

Las enfermedades de trabajo más comunes son las que resultan de la exposición a polvos, humos, vapores o gases, al ruido excesivo y agentes químicos.

## 1.7 EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL.

Aun cuando lo fundamental en cualquier esfuerzo en pro de la seguridad es modificar el ambiente físico, para hacer imposible que hechos no deseados se produzcan, en ocasiones es necesario, por razones económicas o de conveniencia, salvaguardar al personal, equipando a éste en forma individual con equipo protector personal especializado. Por ejemplo, en un taller sería conveniente suprimir todas las fuentes que originan el vuelo de partículas, para reducir a cero la posibilidad de lesiones en los ojos, o por lo menos reducirlas hasta un grado insignificante. Sin embargo, en muchas situaciones reales en los talleres resulta o demasiado costoso o no inmediatamente práctico realizar en forma satisfactoria este propósito. Puede ser entonces necesario proteger los ojos del personal del taller mediante el uso del equipo adecuado. En otros casos resulta prácticamente imposible idear un procedimiento seguro de trabajo que garantice no haya probabilidades que se produzcan lesiones evitables. .

El uso del equipo de protección personal es una consideración importante y necesaria en el desarrollo de un programa de seguridad. Sin embargo, como hasta cierto punto es necesario depender del equipo de protección personal, en ocasiones existe la tentación de emplearlo sin intentar previamente investigar en forma escrupulosa los métodos posibles para corregir la situación peligrosa. Esto se traduce en una sustitución, consistente en utilizar dispositivos protectores de personal en lugar de aplicar métodos de ingeniería de seguridad para corregir la situación en un ambiente peligroso.

El método correcto es siempre el mejor. Los trabajadores no ven con gusto, por su incomodidad, el empleo de dispositivos de protección personal. En consecuencia este equipo puede ser alterado por sus usuarios, tratando de obtener un ajuste más satisfactorio, lo que se puede traducir en un empeoramiento de la efectividad del aparato. Como resultado no se obtiene la protección máxima que el equipo podría suministrar. Por otra parte, la eficacia productiva y la moral de los trabajadores será mayor cuando el ambiente ha sido corregido, que cuando se ven obligados a portar equipo protector poco cómodo.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

### 1.7.1 PROTECCIÓN DE LA CABEZA.

#### CASCOS PROTECTORES.

Casco de seguridad, de diseño y características que cumplan con lo establecido en las Normas Oficiales Mexicanas.

Estos pueden ser diseñados especialmente para reducir la posibilidad de lesiones por herramientas u otros objetos que caigan desde lo alto o, en el caso de operadores cuyo trabajo hace indispensable que sus cabezas estén relativamente cerca de partes giratorias de máquinas, Esta protección para la cabeza evita que el cabello o mechones de éste se pongan en contacto y sean atrapados por las partes giratorias, lo cual puede producir lesiones muy dolorosas. Es conveniente que la protección de la cabeza sea confortable, fabricada de materiales no inflamables o prueba del fuego, y asegurase que sea utilizada. Debe ser razonablemente atrayente en su diseño.

Al escoger un casco es conveniente que éste cuente con un saliente a lo largo de toda su circunferencia, por razón de la protección adicional para el cuello, la cara y la cabeza que así se logra. En ciertos casos en que el trabajador debe operar en lugares reducidos, este reborde puede ser molesto. Sin embargo, puede lograrse un arreglo satisfactorio utilizando cascos que estén provistos de una visera. Los cascos protectores utilizados por los trabajadores que pueden tener contacto en la parte alta de la cabeza con material eléctrico vivo deben de estar hechos de productos no conductores, La banda y la cuna situadas dentro del casco deben ser fácilmente separables, para permitir su limpieza y sustitución. La limpieza debe hacerse por lo menos 1 vez al mes, lavando con agua jabonosa caliente u otro detergente, y secando cuidadosamente.

Es conveniente que los cascos sean tan ligeros como resulte posible, de preferencia menos de 1 libra (0.45 Kg.) para el casco completo.

### **GORRAS PROTECTORAS.**

Los hombres y mujeres con cabello largo que trabajan en máquinas con partes giratorias situadas relativamente cerca de la cabeza del operador (por ejemplo, las perforadoras) presentan el peligro que el cabello del operador sea atrapado y enrollado en dichas piezas giratorias, causado por la electricidad estática que se produce. Por tal razón es necesario que todas las personas con cabello largo que trabajen en dichos tipos de máquinas utilicen una gorra especialmente diseñada, (los cubrecabezas tales como redecillas, bandas y turbantes que en general no cierran completamente todos los extremos del cabello no se consideran como una protección satisfactoria al respecto). Se prefiere que este tipo de sombreros sea equipado con un visor o visera que sea un aviso cuando la cabeza se pone en contacto demasiado estrecho con las partes giratorias.

### 1.7.2 PROTECCIÓN DE LA CARA Y LOS OJOS.

En algunas operaciones es necesario seleccionar una protección que cubra la totalidad de cara, y algunos casos se necesita que la protección de la cara sea lo bastante fuerte para que los ojos queden salvaguardados de riesgos ocasionados por partículas volantes relativamente pesadas. Las protecciones para la cara están generalmente suspendidas de una banda que rodea la cabeza, y pueden ser articuladas para que el levantarlas y bajarlas se haga con facilidad.

En la mayoría de los casos el material protector es de plástico. Las especificaciones pueden exigir que el plástico no sea inflamable, y que sus superficies presenten resistencia a las ralladuras durante un empleo normal. No deben tener fallas que molesten al usuario con unos efectos de visión distorsionada, y la pantalla debe ser lo suficientemente fuerte como para resistir deformaciones por el impacto, el empleo ordinario, y situaciones de temperatura y humedad.

Hay varios tipos de equipo de protector para la cara y los ojos. Los cascos de los soldadores son una protección especial contra el salpicado de metales fundidos, y contra la radiación producida por las operaciones de soldado. Estos cascos deberán ser fabricados con materiales que aislen contra el calor y la electricidad, y que no ardan fácilmente (las pantallas metálicas no son convenientes, ya que se calientan al absorber la radiación infrarroja de las operaciones de soldado).

La pantalla debe cubrir en su totalidad la cara por ambos lados, para que también las orejas estén protegidas.

Operaciones tales como el vertido de metal babbit, en las que hay peligro de salpicaduras de metal, pero no-riesgo de radiación de calor, puede utilizarse una protección de la cara con una ventana de rejilla de alambre, en lugar de los materiales transparentes comunes. La rejilla de alambre facilita la ventilación mucho mejor en las operaciones calientes y húmedas, reduciendo la posibilidad del empañado.

Los capuchones protegen la cara y los ojos en situaciones altamente especializadas. El capuchón está hecho en materiales resistentes a la situación que presente el riesgo, fijándose una ventana en la parte delantera del capuchón

por la cual puede ser observado. Las operaciones que comprenden el manejo de productos químicos altamente cáusticos, o la exposición a un elevado calor, tal como en el servicio contra incendios, obliga a emplear tales protecciones.

Caretas, pantallas o cualquier otro tipo de protección contra radiaciones luminosas más intensas de lo normal, infrarrojas y ultravioletas, así como contra cualquier agente mecánico que cumpla con las Normas Oficiales Mexicanas.

### 1.7.3 PROTECCIÓN DE LOS OJOS.

Se cuenta con equipo específico para la protección contra la posibilidad que los ojos sean golpeados por objetos duros y pequeños, expuestos a vapores irritantes, rociados con líquidos irritantes, irritados por la exposición a la energía radiante, tal como los rayos ultravioleta producidos por el arco eléctrico que se produce en operaciones de soldadura eléctrica.

En general, el equipo protector de los ojos debe acoplarse cómodamente y ofrecer una protección a los ojos de acuerdo con las recomendaciones del American National Standards Institute. De acuerdo con estas especificaciones los fabricantes producen sus propios diseños. Por ejemplo la protección contra partículas volantes hace indispensable que el equipo de protección de los ojos se ajuste estrechamente alrededor de la cavidad o cuenca del ojo, pero han de suministrarse orificios de ventilación en lugares adecuados para evitar que las gafas se empañen.

El método para disponer la ventilación de las gafas variará; en un caso podrá emplearse una rejilla de alambre en lugar de un lente de cristal, por la mayor capacidad para la ventilación que así se obtiene; sin embargo, si la exposición es a vapores irritantes será necesario que el dispositivo de protección no solamente sienta bien alrededor de la cuenca del ojo, sino que habrá de estar completamente cerrado, para que los vapores en el aire no hagan contacto con el ojo.

Los materiales utilizados en la construcción del equipo protector de los ojos deberá ser no corrosivos, fácil de limpiar, y en muchos casos no inflamable, y la parte transparente, deberá ofrecer el campo de visión más amplio posible, sin distorsión apreciable o efecto de prisma.

Cuando resulte necesario que un trabajador use cristales correctores es aconsejable que el equipo protector de los ojos se suministre con lentes correctores, cortados según la prescripción que necesite el usuario. Pueden obtenerse gafas para protección de los ojos que se acomodan sobre el tipo normal de lentes en uso, pero en tal caso es necesario que las gafas protectoras cuenten con surcos lo suficientemente profundos como para ajustarse cómodamente sobre los cristales de prescripción. Esto puede afectar la sensación de comodidad del usuario y restringir en forma considerable su campo de visión.

En ciertas operaciones, tales como el soldado o el trabajo en piedras para esmerilar, los lentes protectores pueden resultar rayados. Para evitar que la superficie endurecida de los cristales de seguridad sufra, y mantener su visibilidad a un nivel elevado, es conveniente colocar una cobertura formada por lentes, de cristal delgado o de plástico, sobre la superficie exterior de los cristales endurecidos de seguridad. Estos lentes protectores tienen la ventaja de ser fácilmente reemplazados cuando quedan rayados y resulta difícil, por lo tanto, ver a través de ellos, y su costo es considerablemente menor que el de los lentes de seguridad.

Se ha observado un aumento en el uso de los plásticos transparentes para la protección de ojos y cara. La resistencia del plástico está en función del espesor de la sección transversal y el área de la muestra, así como de la composición del material. Los plásticos no son resistentes al roce, y con rapidez quedan rayados en el curso de su empleo normal. Algunos equipos protectores de plástico son recubiertos con una resina resistente al roce. En los casos en que se usen los plásticos para proteger los ojos contra los productos químicos, los materiales plásticos pueden mostrar una reacción superficial a ciertos productos químicos,

pero invariablemente detendrán con éxito las salpicaduras y darán a los ojos la protección deseada.

Las personas que deben usar gafas mientras trabajan en muchos ambientes en condiciones de humedad pueden tener la dificultad y la molestia del empañamiento de los lentes. Además de diseñar las gafas de manera que llegue el máximo de ventilación al interior de cada lente, el empañamiento puede ser aplazado o reducido en cierta medida por el uso de compuestos antiempañado que el usuario extiende en la parte interior de los lentes.

Para la protección contra el resplandor y la energía radiante, tal como en el caso de la luz ultravioleta, es necesario utilizar lentes de filtro. El equipo para los ojos debe estar provisto con una pantalla opaca, con objeto de reducir la posibilidad que la luz sea transmitida a los ojos a través de los lados de los lentes o por la parte posterior de éstos. Allí donde las condiciones son tales que se está sometido al riesgo de materiales que salpiquen, o de partículas en vuelo, además de la luminosidad visible y la energía radiante, deberán utilizarse gafas tipo copa, para trabajo pesado con lentes de seguridad de filtro templado.

#### 1.7.4 PROTECCIÓN DE LOS DEDOS, LAS MANOS Y LOS BRAZOS.

Los accidentes de los dedos, manos y brazos, son los de mayor frecuencia, debido a su aparente vulnerabilidad por lo cual necesita usar equipo protector. Los fabricantes ofrecen una amplia variedad de tales equipos, adecuados para muchas operaciones especializadas, pero el tipo más común es el *GUANTE*, o alguna adaptación del mismo.

En general deberá recordarse que los guantes no se aconsejan en el caso de operadores que trabajen en máquinas rotativas, porque hay la posibilidad que el guante sea cogido en las partes giratorias, forzando así la mano del trabajador al interior de la máquina. Los guantes deben ser seleccionados cuidadosamente para cada operación específica, y la protección que ofrece el producto no debe lograrse con un aumento del riesgo que haya de correr el trabajador.

En los casos en que los guantes sean utilizados para proteger las manos de los trabajadores contra las soluciones químicas, dichos guantes deberán ser suficientemente largos para subir muy por encima de la muñeca, pero habrán de ser diseñados para que el ensanchamiento superior no atrape algunas salpicaduras, introduciendo así el líquido en el guante. Los guantes de este tipo deben ajustarse con firmeza al antebrazo. Esto se aplica igualmente a los guantes de asbesto. Es aconsejable que las mangas queden colocadas por fuera de las manoplas de los guantes.

Los guantes, las plantillas, y los mitones reforzados con tiras de metal a lo largo de la palma para obtener una mayor protección contra los objetos agudos, y un mejor medio para sostener los materiales que sean manejados, no deberán ser en ningún caso utilizados en el curso de operaciones en que se empleen aparatos eléctricos.

Los guantes de hule constituyen a menudo un medio práctico para proteger las manos contra soluciones líquidas. Sin embargo, los compuestos derivados de productos del petróleo tienen un efecto deteriorante sobre el hule natural, y por lo tanto, es necesario elegir guantes fabricados de hule sintético por ejemplo el neopreno.

Los linieros y otras personas que trabajan con equipo eléctrico de alta tensión, emplean guantes de hule especialmente hechos y probados. El guante de hule se usa con frecuencia bajo un guante pesado de cuero, para salvaguardarlo de cortes, roces y picaduras que puedan reducir su efecto protector. Es absolutamente esencial contar con un programa de prueba e inspección de los guantes de hule de los linieros, y aquellos productos que no reúnan las especificaciones originales deberán ser descartados sin demora.

Guantes, guanteletes, mitones, mangas y cualquier otro equipo semejante, construido y diseñado de tal manera que permita los movimientos de manos y dedos y que pueda quitarse fácil y rápidamente.

### 1.7.5 PROTECCIÓN DE LOS PIES Y LAS PIERNAS.

La protección normal de los pies utilizada en la industria es el zapato "de seguridad", con puntera metálica. Las normas de la American National Standards Institute, especifican un zapato de construcción fuerte y sólida, con protección de acero en la parte de los dedos, y provista de rebordes que se apoyen en la suela del zapato. Debe resistir una carga estática y una carga en impacto, de acuerdo con el procedimiento de prueba prescrito.

Los zapatos con punta de seguridad metálicas son fabricados para una amplia variedad de situaciones de trabajo. Por ejemplo, un supervisor de un departamento puede seleccionar un tipo "elegante" de zapatos de seguridad, que resultará difícil diferenciar de cualquier otro zapato bien hecho, en tanto que los trabajadores en fundición pueden tener zapatos especiales que se ajustan perfectamente por encima del tobillo, pero que pueden ser eliminados rápidamente para proteger al usuario contra la posibilidad de una quemadura por metal que pueda entrar en el zapato. Otros tipos especializados incluyen los zapatos diseñados para reducir la posibilidad que se produzca electricidad estática en el usuario (zapatos conductores), zapatos hechos sin partes metálicas (contra chispas), para reducir la posibilidad que pueda producirse una chispa cuando el usuario camina sobre una superficie abrasiva, y zapatos no conductores, que protegen al usuario mediante un aislamiento eléctrico hacia la tierra.

En ciertas ocupaciones donde existe la posibilidad que caigan objetos, que son más pesados que los estándar, y golpeen los dedos del pie, o donde puedan caer materiales relativamente pesados sobre el empeine, es necesario que los trabajadores usen protectores para los pies. Estos están hechos de metal de calibre grueso, con costillas, y cubren con metal corrugado el pie, desde la punta hasta el tobillo. Las especificaciones de estos protectores indican que deben resistir el impacto de un objeto de por lo menos 136 Kg. que caiga desde una altura de un pie (0.305 m), cuando el reborde de la protección de la protección esté apoyado sobre una superficie firme y plana, sin sufrir una deformación tal que el pie protegido pueda resultar lesionado.

Los zahones protegen la parte delantera de las piernas de los trabajadores. Se les fabrica en materiales especiales, adecuados para la operación propuesta, y se mantienen unidos a las piernas por medio de un cinturón y unas correas que se atan en la parte trasera de la pierna. Los zahones de asbesto son utilizados por los trabajadores expuestos a chispas, metal caliente, llamas súbitas, y situaciones en que se experimenta mucho calor en la proximidad de las piernas.

Las polainas ofrecen una protección completa de la pierna, según su longitud. Se les puede conseguir en estilos que llegan hasta la rodilla o hasta la cintura. Las polainas hasta la cintura cierran completamente la pierna hasta la ingle, y generalmente ofrecen protección frontal hasta la cintura, sin llegar a cubrir el abdomen inferior. Las dos piernas van generalmente separadas, pero pueden ser unidas en la ingle. Las polainas pueden hacerse de los mismos materiales utilizados en el caso de los zahones, y son empleadas la mayoría de las veces en el mismo tipo de operaciones.

#### 1.7.6 PROTECCION CONTRA EL RUIDO.

Los sonidos son escuchados cuando, en condiciones de presión atmosférica normal, se producen variaciones de una magnitud significativa. Estas variaciones llegan al oído como diferencias de presión, y son transmitidas por el mecanismo auditivo del cerebro, en donde producen sensaciones. La protección contra los ruidos perjudiciales que excedan los niveles de exposición al ruido permitidos se realiza de preferencia reduciendo el ruido en su propia fuente.

Existen 3 tipos generales de protectores del oído:

**TAPÓN.** Puede ser moldeado en hule suave, materiales plásticos duros, conformados para acomodarse al canal auditivo del usuario, o materiales moldeables que el usuario pueda ajustar a sus propios canales auditivos. Pueden igualmente estar compuestos por metales y hules suaves, con unas válvulas diseñadas para cerrarse cuando la presión del sonido es muy elevada.

**ALMOHADILLA O DONA.** Estos son dispositivos que se mantienen en posición sobre las orejas por medio de bandas que cruzan la cabeza, y pueden estar fabricados en hule, kapok, o con metal y hule, con variaciones en su diseño para discriminar contra determinadas frecuencias sonoras.

**CASCO.** En la actualidad se realizan pruebas para crear un casco (semejante a los de vuelo o colisión) con una alta capacidad de reducción del sonido. Para una mayor efectividad contra niveles extraordinarios de ruido de alta intensidad puede ser necesario que cubra la cara, igual que el resto de la cabeza.

Un factor que afecta la eficacia de los dispositivos protectores del oído es la amplia variación en tamaño y forma del oído humano. Un mismo protector del oído puede tener formas muy diferentes de acuerdo con su uso en diferentes oídos.

Los dispositivos para la protección del oído no pueden reducir el sonido que llega al oído interior en más de aproximadamente 50 decibeles.

#### 1.7.7 PROTECCION DE LA VIA RESPIRATORIA.

En donde los procesos industriales crean contaminantes atmosféricos que pueden ser peligrosos para la salud de los trabajadores, la primera consideración debe ser siempre la de aplicar medidas de ingeniería para controlar los contaminantes.

Las situaciones de emergencia en donde el personal está expuesto a concentraciones de contaminantes que tienen un efecto rápido y peligroso sobre la vida o la salud durante cortos periodos, exige emplear dispositivos de protección que den una completa salvaguarda respiratoria, en la que se incluya protección adicional en caso que se produzca una falla en el dispositivo en el momento en que el trabajador se encuentra expuesto a la atmósfera peligrosa.

Las situaciones de no emergencia, corresponden en general a las operaciones normales o de rutina que exponen a los trabajadores a la atmósfera cuando ésta no presenta un peligro rápido y grave contra la vida o la salud , pero que puede

producir enfermedades crónicas, incomodidad muy marcada, o pueden resultar en daños permanentes físicos, o incluso la muerte después de exposiciones repetidas o prolongadas.

Pueden conseguirse dispositivos protectores de la respiración para situaciones de emergencia y de no emergencia.

Los dispositivos protectores de la respiración deben tener la aprobación de la Administración de la Seguridad y Salud Ocupacional (OSHA), excepto cuando son utilizados en las minas, en donde resulta necesaria la aprobación de la Administración de la Seguridad y la Salud en las Minas (MSHA) .

Al adquirir tales equipos debe considerarse lo siguiente:

nombre del contaminante contra el que hay que protegerse, propiedades físicas , químicas y toxicológicas, situación de emergencia o de no emergencia, libertad que deben tener los trabajadores en sus movimientos, durante cuanto tiempo ha de ser utilizado por día el equipo.

### 1.7.7.1 TIPOS DE DISPOSITIVOS PROTECTORES.

#### RESPIRADORES CON CARTUCHOS QUÍMICOS.

Están formados por una máscara que se acopla a la boca y a la nariz del usuario, y a la que está directamente unido un pequeño filtro reemplazable formado por un cartucho químico. Estos respiradores están dedicados a un empleo en situaciones de no emergencia, y en atmósferas que puedan ser respiradas sin protección, aunque en tal caso causen incomodidad o envenenamiento crónico cuando sean respiradas durante periodos prolongados o repetidos (por lo menos 7 hrs. al día). No deben ser utilizados en atmósferas que contengan más del 0.1 % del contaminante por volumen.

Los empleos comunes de este tipo de equipo protector de la respiración se hace en ocupaciones en que se produce una exposición a vapores de solventes tales como es el caso en revestimiento por rociada, desengrasado, limpieza en seco, y en donde pueda encontrarse una concentración baja de gases ácidos, tal como es el caso al fundir minerales sulfurosos.

#### MASCARAS DE GAS.

Están formadas por una máscara que se acopla sobre los ojos, la nariz y la boca, y que está conectada mediante un tubo flexible a un bote de hojalata que contiene el absorbente químico que protege contra un determinado vapor o gas, o grupo de vapores o gases.

Con el fin de identificar sin riesgo cada máscara de gas para su empleo en el caso de la exposición para que haya sido proyectada, se ha establecido un código de color por el Instituto de Normas Nacionales.

No deben ser utilizados durante más de 2 hrs. en total, y debe recordarse que las máscaras de gas no ofrecen protección en atmósferas que tengan deficiencia de oxígeno, por ejemplo: en tanques, alcantarillas u otros lugares en los que pueda haber deficiencia de oxígeno.

Las máscaras de gas son utilizadas en operaciones en las que manejan productos químico volátiles o gaseosos, al hacer reparaciones de emergencia, por ejemplo, en sistemas de refrigeración, en el trabajo contra incendios, la fumigación, y cuando se trabaja cerca de contenedores de productos venenosos.

#### RESPIRADORES DE FILTRO MECANICO.

Son dispositivos de no emergencia, utilizados para proteger al usuario filtrando una parte de los contaminantes a medida que se respira. El dispositivo por lo común está formado por una máscara que cubre la boca y la nariz, y a la cual se une un elemento de filtro en forma de bolsa, cilindro, o disco, dispuesto de tal manera que el aire que va a ser respirado debe pasar a través de la sustancia filtrante. Estos respiradores no dan protección contra gases y vapores. Eliminan los contaminantes contenidos en el aire bajo la forma de partículas de materia, atrapándolas físicamente, o mediante la atracción electrostática, a medida que el aire pasa a través del filtro al ser respirado. La eficacia del filtro está determinada por la cantidad de contaminante que logra pasar a través del mismo. A medida que se utiliza el filtro, se retiene en él una cantidad creciente de contaminante, que ayuda a bloquear cantidades adicionales que en condiciones ordinarias hubieran pasado a través de un filtro limpio o nuevo hacia la zona de respiración . Aun cuando la eficiencia del filtro aumentará en cierta medida según es utilizado, también ocurre que el aumento de contaminantes atrapados por el filtro incrementan su resistencia a la respiración. El filtro debe por lo tanto, ser descartado cuando la respiración se hace laboriosa o incómoda.

Los respiradores de filtro mecánico se clasifican de acuerdo con los contaminantes para los cuales ofrecen protección en: respirador de humo, respirador de neblina o respirador de polvo.

### APARATOS RESPIRADORES AUTÓNOMOS.

Son los que permiten al usuario moverse con una independencia de cualquier fuente exterior de aire, donde el aparato suministra oxígeno, mediante aire comprimido, o cilindros de oxígeno. Este equipo es usado generalmente en situaciones de emergencia, y puede ser utilizado durante periodos que vayan de media a dos horas. Protegen en situaciones en que se encuentran gases, vapores, polvos, humos, emanaciones y neblinas en concentraciones que son toleradas por la piel en atmósferas deficientes en oxígeno. Por ser autónomos los mecanismos que producen oxígeno éste es el único tipo de equipo que suministra una protección completa, con el fin de permitir al usuario desplazarse a distancia considerable de una fuente de aire respirable. Se le utiliza generalmente en operaciones tales como el combate de fuegos en buques y minas, y en otras situaciones de emergencia, como cuando es necesario entrar a tanques no ventilados.

### MASCARA CON TUBO Y CON SOPLADOR.

Es un aparato formado por una máscara, firmemente acoplada a la cara, que cubre los ojos, la nariz y la boca, y está unida a un tubo de gran diámetro y de paredes resistentes, de tal forma que no puede ser aplastado. Está equipado en el otro extremo con un soplador movido a mano o mecánicamente, el cual suministra aire respirable al usuario de la máscara.

El dispositivo es útil en situaciones de emergencia y de no-emergencia, ya que ofrece una protección total contra todas las emanaciones, polvos, neblinas, humos, gases y vapores, y es el más simple y el más seguro de los respiradores a utilizar en situaciones muy peligrosas. Sin embargo, su aplicabilidad está limitada porque el usuario no puede marchar a más de 46 mts. (longitud máxima aprobada para este dispositivo por la OSHA) contados desde un lugar donde se encuentra aire respirable.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

**CAPITULO DOS**  
**COMISIONES DE SEGURIDAD E HIGIENE**

**CAPITULO DOS. COMISIONES DE SEGURIDAD E HIGIENE.****2.1 IMPORTANCIA DE LAS COMISIONES DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO.**

La Comisión de Seguridad e Higiene es el organismo por el cual el patrón puede conocer las desviaciones de seguridad e higiene en los siguientes aspectos:

- . El cumplimiento de la normatividad en seguridad e higiene
- . Mantenimiento de las instalaciones y maquinaria
- . Aplicación de políticas de seguridad e higiene
- . Participación de mandos medios
- . Programas preventivos de seguridad
- . Programas de capacitación en seguridad e higiene
- . Información al trabajador
- . Manejo adecuado del equipo protector personal
- . Incremento de los costos directos e indirectos originados por los riesgos de trabajo.

**EL TRABAJADOR:**

- . Puede denunciar las desviaciones a la normatividad en seguridad e higiene y ecología
- . Proponer mejoras a los procesos de trabajo
- . Participar en las actividades de seguridad e higiene.

**EL SINDICATO:**

- . Puede vigilar el cumplimiento de los derechos de los trabajadores en el campo de la seguridad e higiene.

**LAS AUTORIDADES LABORALES:**

- . Pueden percatarse a través de los informes de la comisión de los riesgos mayores que están presentes en las empresas y adecuar las acciones correspondientes con mayor efectividad.

El responsable de dar aviso sobre los accidentes de trabajo es el patrón.\*

La Ley Federal del Trabajo, en su artículo 504, fracción V establece, entre otras, la siguiente obligación a patrones:

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

- a) Nombre y domicilio de la empresa;
- b) Nombre y domicilio del trabajador, así como su puesto o categoría y el monto de su salario;
- c) Lugar u hora del accidente, con expresión sucinta de los hechos;
- d) Nombre y domicilio de las personas que presenciaron el accidente ; y
- e) Lugar en que se presta o haya prestado atención médica al accidentado.

Asimismo, el patrón debe dar aviso al Instituto Mexicano del Seguro Social, de conformidad con lo dispuesto en el artículo 58 de la Ley del Seguro Social.

Se recomienda a patrones y trabajadores, aconsejados por diferentes especialistas en materia de seguridad e higiene, estudien las características del lugar o ambiente y apliquen sus recomendaciones para mejorarlas.

También cada determinado tiempo, debe vigilarse la salud de los trabajadores, de acuerdo a los agentes a que estén expuestos, para que no contraigan ninguna enfermedad de trabajo o, si la adquieren, que ésta pueda detectarse y controlarse desde su inicio.

\* Secretaría del Trabajo y Previsión Social, Manual para Comisiones de Seguridad e Higiene en el Trabajo, Mexico, 1995, Pág.. 50

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## 2.2 BASES LEGALES DE LA SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO.

Constitución política de los estados unidos mexicanos

Artículo 123 :

Fracción 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 los accidentes en el uso de las máquinas, instrumentos y materiales de trabajo, así como organizar de tal manera éste, que resulte la mayor garantía para la salud y la vida de los trabajadores, y del producto de la concepción cuando se trate de mujeres embarazadas. Las leyes contendrán al efecto, las sanciones procedentes en cada caso,

Fracción XXXI:

También será competencia exclusiva de las autoridades federales la aplicación de las disposiciones de trabajo en los asuntos relativos a... obligaciones de los patrones en materia de seguridad e higiene en los centros de trabajo, para lo cual las autoridades federales contarán con el auxilio de las estatales, cuando se trate de ramas o actividades de jurisdicción local, en los términos de la ley reglamentaria correspondiente.

---

\* Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, Editorial Librería y Ediciones Botas S.A. de C.V., México, 1995, Pág.. 127-140

**LEY FEDERAL DEL TRABAJO.**

**ARTICULO 47\*** : Son causas de rescisión de la relación de trabajo, sin responsabilidad para el patrón:

**FRACCION VII:**

Comprometer al trabajador, por su imprudencia o descuido inexcusable, la seguridad del establecimiento o de las personas que se encuentran en él ;

**FRACCION XII:**

Negarse al trabajador a adoptar las medidas preventivas o a seguir los procedimientos indicados para evitar accidentes o enfermedades;

**FRACCION XIII:**

Concurrir el trabajador a sus labores en estado de embriaguez o bajo la influencia de algún narcótico o droga enervante, salvo que, en este último caso, exista prescripción médica. Antes de iniciar su servicio, el trabajador deberá poner el hecho en conocimiento del patrón y presentar la prescripción suscrita por el médico.

**ARTICULO 51\*** : Son causas de rescisión de la relación de trabajo, sin responsabilidad para el trabajador:

**FRACCION VII:**

La existencia de un peligro grave para la seguridad o salud del trabajador o de su familia, ya sea por carecer de condiciones higiénicas el establecimiento o porque no se cumplan las medidas preventivas y de seguridad que la ley establezca.

**FRACCION VIII:**

Comprometer el patrón, con su imprudencia o descuido inexcusables, la seguridad del establecimiento o de las personas que se encuentran en él.

---

\* Trueba Urbina Alberto, Trueba Urbina Jorge, Nueva Ley Federal del Trabajo, Editorial Ogluín, S.A. México, 1984, Pág.. 24-29

**ARTICULO 132 \* :** Son obligaciones de los patrones:

**FRACCION 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 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;

**FRACCION 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 ;

**FRACCION XXVIII:**

Participar en la integración y funcionamiento de las comisiones que deban formarse en cada centro de trabajo, de acuerdo con lo establecido por la Ley.

**ARTICULO 134 \* :** Son obligaciones de los trabajadores

**FRACCION 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;

**FRACCION VIII:**

Prestar auxilios en cualquier tiempo que se necesiten, cuando por siniestro o riesgo inminente peligran las personas o los intereses del patrón o de sus compañeros de trabajo;

**FRACCION IX:**

Integrar los organismos que establece esta Ley;

\*Trueba Urbina Alberto, Trueba Urbina Jorge, Nueva Ley Federal del Trabajo, Editorial Olgüín, S.A. México, 1984. Pág.. 50-56

**ARTICULO 135 \* : Queda prohibido a los trabajadores:**

**FRACCION I:**

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

**FRACCIÓN IV:**

Presentarse al trabajo en estado de embriaguez;

**ARTICULO 153-F\* : La capacitación y el adiestramiento deberán tener por objeto:**

**FRACCION 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;

**FRACCION II:**

Preparar al trabajador para ocupar una vacante o puesto de nueva creación;

**FRACCIÓN III:**

Prevenir riesgos de trabajo;

**FRACCIÓN IV:**

Incrementar la productividad; y

**FRACCION V:**

En general, las aptitudes del trabajador.

**ARTICULO 512-D \* :**

Los patrones deberán efectuar las modificaciones que ordenen las Autoridades del Trabajo a fin de ajustar sus establecimientos, instalaciones o equipos a las disposiciones de esta Ley, de sus reglamentos o de los instructivos que con base en ellos expidan las autoridades competentes. Si transcurrido el plazo que se conceda para tal efecto no se ha efectuado las modificaciones, la Secretaria del Trabajo y Previsión Social precederá a sancionar al patrón infractor, con apercibimiento de sanción mayor en caso de no cumplir la orden dentro del nuevo plazo que se le otorgue.

Si aplican las sanciones a que se hace referencia anteriormente, subsistiera la irregularidad, la Secretaria, tomando en cuenta la naturaleza de las modificaciones ordenadas y el grado de riesgo, podrá clausurar parcial o totalmente el centro de trabajo hasta que se le dé cumplimiento a la obligación respectiva, oyendo previamente la opinión de la comisión mixta de seguridad e higiene correspondiente, sin perjuicio de que la propia Secretaria adopte las medidas pertinentes para que el patrón cumpla con dicha obligación.

Cuando la Secretaria del Trabajo determine la clausura parcial o total, lo notificará por escrito, con tres días hábiles de anticipación a la fecha de clausura, al patrón y los representantes del sindicato. Si los trabajadores no están sindicalizados, el aviso se notificará por escrito a los representantes de éstos ante la comisión de seguridad e higiene.

#### ARTICULO 992 \* :

Las violaciones a las normas de trabajo cometidas por los patrones o por los trabajadores, se sancionará de conformidad con las disposiciones de este Título, independientemente de la responsabilidad que les corresponda por el incumplimiento de sus obligaciones.

La cuantificación de las sanciones pecuniarias que en el presente Título se establecen, se hará tomando como base de cálculo la cuota diaria de salario mínimo vigente, en el lugar y tiempo en que se cometa la violación.

\*Trueba Urbina Alberto, Trueba Urbina Jorge, Nueva Ley Federal del Trabajo, Editorial Oliguín, S.A. México, 1984, Pág.. 57,63,183,430.

## 2.3 FUNDAMENTOS LEGALES DE LAS COMISIONES DE SEGURIDAD E HIGIENE.

### LEY FEDERAL DEL TRABAJO

#### ARTICULO 509:

En cada empresa o establecimiento se organizarán las comisiones de seguridad e higiene que se juzguen necesarias, compuesta por igual número de representantes de los trabajadores y del patrón, para investigar las causas de los accidentes y enfermedades, proponer medidas para prevenirlos y vigilar que se cumplan.

#### ARTICULO 510:

Las comisiones a que se refiere el artículo anterior serán desempeñadas gratuitamente dentro de las horas de trabajo.

### REGLAMENTO GENERAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO:

#### ARTICULO 193:

La Secretaría del Trabajo y Previsión Social, con el auxilio del Departamento Federal y de las autoridades de los estados, y con la participación de los patrones y los trabajadores o sus representantes, promoverá la integración de comisiones de seguridad e higiene en los centros de trabajo. Dichas comisiones deberán constituirse en un plazo no mayor de 30 días a partir de la fecha de iniciación de las actividades, y ser registradas ante las autoridades competentes.

**ARTICULO 197:**

El patrón deberá designar a sus representantes de las comisiones de seguridad e higiene y los representantes de los trabajadores deberán ser designados por el sindicato. Cuando no exista sindicato, la mayoría de los trabajadores hará la designación respectiva.

El patrón deberá permitir a los representantes que dispongan, dentro de su jornada de trabajo, del tiempo necesario para el desempeño de sus funciones en la comisión a que se refiere el párrafo anterior.

**ARTICULO 198:**

En caso de que el patrón, el sindicato o los trabajadores, no designen a sus representantes para integrar las comisiones de seguridad e higiene dentro del término establecido, las autoridades del trabajo conminarán a aquellos a que se haga la designación de los integrantes, sin perjuicio de la aplicación de las sanciones que correspondan.

**ARTICULO 202:**

Las comisiones de seguridad e higiene deberán efectuar como mínimo una visita mensual a los edificios e instalaciones y equipos de los centros de trabajo, a fin de verificar las condiciones de seguridad que prevalezcan en los mismos; deberán realizar tantos recorridos como juzguen necesario a los sitios de trabajo que, por su peligrosidad lo requieran, y participar en la investigación de todo riesgo consumado, así la formulación y aplicación de las medidas para suprimir las causas que las produjeron.

**NOM-019-STPS-1993.****RELATIVA A LA CONSTITUCIÓN, REGISTRO Y FUNCIONAMIENTO DE LAS COMISIONES DE SEGURIDAD E HIGIENE EN LOS CENTROS DE TRABAJO.\*****4 . Obligaciones.****4.1 Del patrón:**

- 4.1.1 Integrar, registrar y vigilar el funcionamiento de la comisión, participando en ella o nombrando a sus representantes conforme a la presente norma.
- 4.1.3 Atender las recomendaciones de seguridad e higiene que le señale la comisión, de acuerdo a la normatividad y a disposiciones técnicas en la materia.
- 4.1.5 Proporcionar la información sobre materias primas y sustancias manejadas y/ o utilizadas en los procesos productivos, así como sobre las incidencias, accidentes y enfermedades de trabajo, y el resultado de las investigaciones practicadas con motivo de los mismos, que le sea solicitado por la comisión.
- 4.1.9 Realizar actividades de capacitación y orientación sobre seguridad e higiene en el trabajo propuestas por la comisión.
- 4.1.10 Conservar la documentación relativa a la solicitud de registro; y, por un lapso de 3 años, lo referente a su funcionamiento: programas anuales de trabajo, actas mensuales de recorrido, investigación de riesgos de trabajo e informes que le solicite la autoridad laboral

**4.2 De los trabajadores:**

- 4.2.2 Participar como miembro de la comisión, si es designado: así como apoyar el funcionamiento de la comisión proporcionándoles información sobre los riesgos que existan en el centro de trabajo y la requerida para la investigación de accidentes y enfermedades de trabajo.

---

\* Normas Oficiales Mexicanas en Seguridad, Higiene y Medio Ambiente Laboral, Dirección General de Seguridad e higiene en el Trabajo, México, 1994.

### 4.3.3 Funcionamiento de las comisiones.

4.3.3.1 La comisión elaborará su programa anual dentro de los 15 días siguientes a su integración y posteriormente a más tardar en los 15 días de cada año. El cual deberá contener los siguientes datos :

- A) Identificación del centro de trabajo: nombre de la empresa y unidad a la que corresponde la comisión, número de registro de la comisión, el número de trabajadores, clase y fracción de las empresas según el Reglamento para la Clasificación de Empresas y Determinación del Grado de Riesgos del Seguro de Riesgos de Trabajo.
- B) Diagrama del proceso de trabajo ubicando por área: número de trabajadores, agentes físicos, agentes químicos y otros que se consideren de interés.
- C) Se señalaran las fechas de realización de las siguientes actividades: recorrido mensual, actividades de capacitación, de orientación, difusión, acciones de protección ecológica y otras relacionadas con lo dispuesto en el Reglamento.

Este programa deberá ser firmado por los integrantes de la comisión y estará a disposición de la Inspección del Trabajo y demás autoridades laborales que lo soliciten.

4.3.3.2 De los recorridos periódicos ordinarios así como de los extraordinarios que realice la comisión, siempre deberá levantar el acta correspondiente. Dichas actas deberán ser archivadas y conservadas en la empresa para ser presentadas a la autoridad laboral que los requiera.

4.3.3.3 Para efectos del Art. 201 del reglamento, cualquier integrante de la comisión podrá informar a la autoridad laboral de violaciones a la normatividad existente o el incumplimiento de medidas preventivas sugeridas por la comisión; reportes que serán manejados en forma confidencial en la investigación correspondiente.

## 2.4 FUNCIONAMIENTO DE LAS COMISIONES DE SEGURIDAD E HIGIENE .\*

### FUNCIONES PRINCIPALES DE LAS COMISIONES DE SEGURIDAD E HIGIENE.

- . Realizar los recorridos de inspección y verificación necesarios
- . Vigilar el cumplimiento de las medidas relativas a la prevención de riesgos de trabajo que establece el Reglamento General de Seguridad e Higiene en el Trabajo y el Reglamento Interior de Trabajo de la empresa.
- . Comunicar a las autoridades laborales la violación a las disposiciones legales de seguridad e higiene.
- . Colaborar en la investigación de las causas de los accidentes y enfermedades de trabajo.
- . Vigilar el cumplimiento de las normas de seguridad e higiene relativas al trabajo de mujeres y menores.
- . Proponer medidas para prevenir accidentes y enfermedades de trabajo.
- . Vigilar que se cumplan las medidas propuestas.
- . Programar sus actividades mediante el programa anual de actividades.
- . Promover la capacitación y adiestramiento de trabajadores en materia de seguridad e higiene en el trabajo.
- . Colaborar en los aspectos de protección ecológica

Al integrarse la comisión de seguridad e higiene se debe elaborar el programa anual de actividades y comprometer a todos los miembros a cumplir las actividades asignadas.

\* Secretana del Trabajo y Previsión Social, Manual para Comisiones de Seguridad e Higiene en el Trabajo, México, 1995, Pág. 53

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

El Reglamento General de Seguridad e Higiene en el Trabajo establece que los patrones tienen la obligación de proveer el equipo de protección personal necesario para proteger la integridad física, la salud y la vida de los trabajadores y éstos deben usarlo invariablemente en los casos que se requiera (Art.159 y 160).

Las Comisiones de seguridad e higiene deberán vigilar:

1. Que se seleccione el equipo de protección personal apropiado de acuerdo con el riesgo.
2. Que el equipo sea facilitado siempre que se requiera y sea necesario.
3. Que sea mantenido en óptimas condiciones higiénicas y de funcionamiento;
4. Que sea utilizado por los trabajadores adecuada y correctamente; y
5. Que no se cause daño intencional al mismo.

Las propias Comisiones de Seguridad e Higiene reportarán a los patrones y a las autoridades del trabajo cualquier falla en el cumplimiento de estas disposiciones. Las Comisiones de Seguridad e Higiene deben apoyar a las autoridades, para que se dé cumplimiento a la normatividad.

### 2.4.1 PROGRAMA ANUAL DE ACTIVIDADES

- . Concreta el compromiso de los integrantes de la comisión de seguridad e higiene para cumplir con lo dispuesto por la Ley.
- . A partir de el se pueden definir responsabilidades de los integrantes de la comisión de seguridad e higiene.
- . Permite evaluar el cumplimiento de las actividades.
- . Permite localizar en su diagrama de proceso de trabajo los agentes presentes en su empresa para fines de seguridad e higiene.

Este documento deberá elaborarse dentro de los 15 días siguientes a la integración de la comisión y posteriormente a más tardar en los primeros 15 días de cada año.

El programa anual de actividades debe contener:

- . La identificación del centro de trabajo.
- . Número de registro de la comisión.
- . Clase y fracción de la empresa según el reglamento para la clasificación de empresas y determinación del grado de riesgo del seguro de riesgos de trabajo.
- . Número de trabajadores.
- . Diagrama de proceso de trabajo ubicando las áreas, número de trabajadores, número de accidentes y enfermedades de trabajo, agentes físicos, químico y otros que se consideren de interés.

Las fechas de realización de las siguientes actividades:

- Recorrido mensual.
- Entrega de actas a la autoridad laboral.
- Actividades de capacitación.
- Actividades de orientación y difusión.
- Acciones de protección ecológica.
- Otros relacionados con lo dispuesto en el reglamento general de seguridad e higiene en el trabajo.

. Firmas de los representantes de la comisión.

. Para manejo interno es conveniente elaborar una matriz de responsabilidades para los integrantes de la comisión de seguridad e higiene, si se considera necesaria.

Las comisiones de seguridad e higiene deben realizar, por lo menos, un recorrido mensual para cumplir con lo dispuesto en el artículo 509 de la Ley Federal del Trabajo.

El recorrido es la observación programada de las condiciones de seguridad e higiene que prevalecen en los edificios, instalaciones, maquinaria y equipos del centro de trabajo y su operación, con el fin de observar las condiciones de seguridad e higiene que prevalezcan en los mismos y buscar las posibles causas de riesgos.

Durante el recorrido la comisión de seguridad e higiene debe comprobar que la maquinaria, el equipo y las instalaciones de la empresa, así como el equipo y las instalaciones de la empresa, así como el equipo de protección personal de los trabajadores, se encuentran en buenas condiciones para asegurar la realización del trabajo dentro de las máximas condiciones de seguridad. Debe observar con atención las acciones que ejecuta el trabajador para desempeñar su labor, determinando si se están realizando actos inseguros.

Al identificar cualquier condición o acto inseguro se deberá tomar nota para establecer, a través de quien corresponda, las medidas necesarias para prevenirlos.

La supervisión, como una actividad planeada, sirve para conocer oportunamente los riesgos a que están expuestos los trabajadores, antes de que ocurra un accidente o una enfermedad de trabajo, que pueda provocar una lesión o la pérdida de la salud del trabajador.

Para los controles de seguridad, las comisiones de seguridad e higiene intervienen en la supervisión general y para la utilización del equipo de protección personal.

Los recorridos que hagan los miembros de la comisión de seguridad e higiene, pueden tener 3 diferentes clases de propósitos:

- ❖ De observación general
- ❖ De observación parcial
- ❖ De observación especial

Para realizar esta revisión durante el Recorrido de OBSERVACIÓN GENERAL podrá elaborarse una cédula de autodiagnóstico o lista de chequeo en base a la normatividad aplicable en su centro de trabajo, sin dejar de considerar los puntos que señala el reglamento general de seguridad e higiene en el trabajo que pueden ser entre otros:

1. Aseo, orden y distribución de las instalaciones, la maquinaria, el equipo y los trabajadores en el centro de trabajo;
2. Métodos de trabajo en relación a las operaciones que realizan los trabajadores,
3. Espacios de trabajo y de los pasillos;
4. Protección en los mecanismos de transmisión;
5. Protecciones en el punto de operación;
6. Fugas de lubricantes, agua, sustancias químicas, etc.;
7. Estado y uso de herramientas manuales;
8. Condiciones de las instalaciones del centro de trabajo: techos, paredes, pisos, patios, rampas, escaleras, escalas fijas, pasadizos, vías, plataformas elevadas.
9. Carros de mano, carretilla, montacargas autopropulsados;
10. Grúas, cabrestantes y en general, aparatos para izar;
11. Alumbrado, ventilación y áreas con temperaturas extremas artificiales;
12. Equipo eléctrico (extensiones, conexiones y otros);
13. Ascensores;
14. Equipo de protección personal por área de trabajo, dotación, estado y uso;
15. Agentes dañinos: ruido, vibraciones, polvos y otros;

16. Recipientes sujetos a presión y sus dispositivos de seguridad (calderas, marmitas, tanques para compresores y otros);
17. Peligros de explosión por gases, polvos y otros;
18. Manejo, transporte y almacenamiento de materiales diversos o de sustancias inflamables, combustibles, explosivos, corrosivas, irritantes y tóxicas;
19. Métodos que se siguen para aceitar;
20. Cadenas, cables, cuerda, aparejos;
21. Accesos a equipos elevados;
22. Salidas normales y de emergencia;
23. Aislamiento de los materiales inflamables o explosivos de las fuentes de calor o ignición;
24. Equipos o sistemas para combatir incendios; funcionamiento y mantenimiento;
25. Objetos mal colocados o estibados;
26. Disponibilidad de servicios de alimentos y sanitarios para trabajadores;
27. Botiquín de primeros auxilios;
28. Manejo de basuras y desechos;
29. Avance y cumplimiento de los programas preventivos de seguridad e higiene y mantenimiento de maquinaria y equipo;
30. Cumplimiento de la normatividad para la protección ecológica.

#### RECORRIDO DE OBSERVACIÓN PARCIAL.

Es el que puede realizarse cuando se conocen o se señalan algunas áreas como peligrosas, para que la comisión dirija su observación a ellas y proponga medidas concretas que puedan ser aplicadas para prevenir riesgos.

#### RECORRIDO DE OBSERVACIÓN ESPECIAL.

Es un recorrido que puede hacerse a petición de los trabajadores o de la empresa, cuando noten alguna condición insegura en un área de trabajo o cuando ocurra un accidente.

Las observaciones que se hagan durante el recorrido deberán considerar los puntos de vista de la parte patronal y de la parte obrera.

La Comisión de Seguridad e Higiene, con base en lo que establece el Reglamento General de Seguridad e Higiene en el Trabajo; debe realizar, cuando menos una vez al mes, el recorrido en su centro de trabajo para reunir la información sobre las condiciones de seguridad e higiene y los posibles riesgos en el trabajo, con el propósito de hacer recomendaciones.

El acta debe levantarse inmediatamente después del recorrido durante una junta en la que participen los miembros de la comisión, la cual deberá ser la conclusión del recorrido.

El acta deberá ser enviada a la autoridad del trabajo 5 días después de elaborada y con la frecuencia que corresponda según su clase y número de trabajadores. (NOM-STPS-019).

**FRECUENCIA DE ENTREGA O PRESENTACIÓN DEL  
ACTA DE RECORRIDO POR TIPO DE EMPRESA**

No. DE TRABAJADORES	CLASE	PERIODICIDAD
de 100 o más 50-99 1-49	I, II, III, IV, y V III, IV y V IV y V	MENSUAL
50-99 15-49 menos de 15	I y II I, II y III III	ANUAL
menos de 15	I y II	PRESENTAR A LA AUTORIDAD LABORAL CUANDO ESTA LO REQUIERA.

**Fig.1 Frecuencia de entrega  
del acta de recorrido**

#### 2.4.2 CONTENIDO DEL ACTA DE RECORRIDO. \*

- . Identificación del centro de trabajo,
- . Fecha de recorrido y mes al que corresponde el acta;
- . Conclusiones derivadas del recorrido;
- . Resultado de las investigaciones de los riesgos de trabajo ocurridos, de las probables causas que los originaron y de las medidas señaladas para prevenirlos;
- . Actividades educativas en materia de seguridad e higiene llevadas a la práctica;
- . Actividades de protección ecológica;
- . Cumplimiento y avance por parte del patrón de las medidas correctivas propuestas previamente. En el caso de que hubiesen quedado problemas sin resolver, deberán hacerse nuevas recomendaciones a los patrones para su atención;
- . Otras observaciones que se consideren pertinentes;
- . Deberán ser firmadas por un representante de cada parte como mínimo y se recomienda que también la firme de enterado el patrón.

Se deberá entregar copia del acta a:

- Al patrón, subrayando las recomendaciones. Al entregar el acta se deberá dialogar con él para convencerlo de las medidas a tomar.
- A cada supervisor o jefe de área o de grupo, subrayando lo que se refiere al área o grupo bajo su mando y dialogando con él para convencerlo y lograr su colaboración.
- Al archivo de la propia comisión.

La función que la Ley ha asignado a las comisiones de seguridad e higiene es la de proponer, no la de dictar ni la de ordenar, por ello se dice que las comisiones tienen un carácter asesor o promotor, pero no ejecutor.

\* Secretaría del Trabajo y Previsión Social, Manual para Comisiones de Seguridad e Higiene en el Trabajo, México, 1995, Pág. 67

Para hacer sus propuestas se recomienda a los miembros de la comisión de seguridad e higiene:

Mantener la mejor armonía entre ellos con objeto de lograr el apoyo mutuo, a través del diálogo cordial y tener elementos para convencer al patrón.

Los representantes obreros pueden y deben buscar el apoyo sindical para involucrarlos en la prevención de riesgos de trabajo como parte de la negociación con el patrón para lograr mejores condiciones de trabajo.

Buscar el apoyo de las autoridades , utilizando el acta y, en caso de inconformidad entre los representantes, mandar un informe, aunque sólo sea firmado por una de las partes.

Las Comisiones de Seguridad e Higiene tienen la responsabilidad que se establece en el artículo 509\* de la Ley Federal del Trabajo: "... Investigar las causas de los accidentes y enfermedades, proponer medidas para prevenirlos y vigilar que se cumpla".

Los accidentes y enfermedades de trabajo deben ser investigados porque solamente si se conocen las causas es posible instrumentar medidas preventivas para evitar su repetición.

La investigación de accidentes debe precisar:

Causas directas:

condiciones inseguras y actos inseguros.

Causas indirectas:

Deficiencia en la capacitación,

Actitudes negativas,

Jornada s excesivas,

Ritmo acelerado,

Relaciones interpersonales difíciles,

Problemas familiares y sociales.

\*Trueba Urbina Alberto, Trueba Urbina Jorge, Nueva Ley Federal del Trabajo, Editorial Oliguín, S.A. México. 1984, Pág.. 181

Las siguientes recomendaciones prácticas pueden ayudar a la Comisión a encontrar las causas del accidente:

1. Obtener el reporte de la investigación del accidente elaborado por el patrón;
2. Analizar las causas y ver si la recomendación es la adecuada, en caso contrario proponer otra de acuerdo a la experiencia propia.
3. Si no se realizó la investigación, proceder a efectuarla bajo el siguiente procedimiento:
  - Obtener de ser posible y de inmediato, la declaración directamente del trabajador accidentado, acerca de las circunstancias en que ocurrió;
  - Obtener la declaración de los testigos, en su caso;
  - Obtener el informe médico;
  - Hacer un reconocimiento del lugar del accidente;
  - Ordenar y registrar los hechos captados en los puntos anteriores;
  - Complementar la información si se considera necesario, procediendo hasta la reconstrucción de los hechos;
  - Analizar la descripción del accidente;
  - Determinar la condición insegura;
  - Precisar si existió acto inseguro;
  - Comparar, en primer lugar, los hechos esenciales con los de otros accidentes ocurridos si los hubiera para encontrar situaciones riesgosas en general;
  - Estudiar los hechos en conjunto, los esenciales y los secundarios, con objeto de precisar los factores que provocaron el accidente;
  - Verificar si se cumplieron las disposiciones de seguridad e higiene en cuanto a:
    - a) Cumplimiento de la normatividad,
    - b) Inclusión de seguridad e higiene en los procedimientos de trabajo,
    - c) Capacitación y adiestramiento del trabajador;
4. Considerar otros factores que puedan estar relacionados con el accidente;
5. Proponer las medidas de prevención y buscar los caminos apropiados para que se lleven a la práctica las acciones correspondientes.

Para lograr la participación de los trabajadores en la prevención de los riesgos de trabajo, es necesario que reciban la siguiente información:

- . Políticas de la empresa sobre seguridad e higiene.
- . Procesos de trabajo, materias primas usadas y productos elaborados por la empresa.
- . Adiestramiento sobre los procedimientos de trabajo seguros.
- . Agentes a los que están expuestos los trabajadores, tanto en el aspecto de accidentes como en enfermedades de trabajo.
- . Métodos de prevención de los riesgos existentes y uso de equipo de protección personal.
- . Reglamento interior de trabajo.
- . Uso de extintores e hidrantes (tipos, localización, alarmas, etc.) y formas de proceder en caso de incendio.
- . Salidas de emergencia.
- . Tipos de accidentes que ocurren con más frecuencia en la empresa.
- . Primeros auxilios y localización de botiquines.
- . Normatividad de protección ecológica.

Para comunicar a los trabajadores las medidas preventivas, que se consideren más importantes en el centro de trabajo, las comisiones deben realizar reuniones con ellos y utilizar carteles, películas, folletos o cualquier otro medio de divulgación de la normatividad establecida en seguridad e higiene y ecología.

Para diseñar el material de difusión se recomienda:

- . El mayor porcentaje de los mensajes debe ser dirigido a promover la normatividad y las medidas preventivas en los centros de trabajo.
- . Se debe evitar que el mensaje sugiera que la falta de seguridad e higiene son culpa del patrón por omisión, o de los trabajadores por no cumplir con la normatividad.

- . Se debe procurar la participación de los trabajadores en su elaboración.
- . El mensaje deberá ser claro, preciso y breve.
- . En los carteles para difundir la información, se requiere que el mensaje escrito resalte sobre los elementos que lo conforman

Las comisiones de seguridad e higiene para realizar su labor preventiva y correctiva, deberán elaborar un Diagrama del Proceso de Trabajo.

Disposición 4.3.3.1 inciso b, NOM-019-STPS-1993.

Con base en esta información es posible hacer del reconocimiento de los trabajadores y del patrón los riesgos a que están expuestos y dar prioridad en la atención a las áreas de mayor riesgo, elaborando propuestas de acción para eliminarlas.

Para obtener el diagrama de proceso de un centro de trabajo se requiere:

1° Realizar un mapa de riesgos sobre el plano de la empresa, donde se señalen por departamento o por área de trabajo.

- Número de trabajadores.
- Número de accidentes, enfermedades y defunciones ocurridos durante los tres años anteriores
- Maquinaria que se utiliza.
- Agentes dañinos presentes en el medio ambiente (mecánicos, eléctricos, físicos, químicos, etc.)
- Equipo de protección necesario.
- Otros que se consideren de importancia.

2° Relacionar los pasos del proceso en una secuencia lógica desde la recepción de la materia prima hasta la salida de su producto terminado.

3° Relacionar las áreas que no forman parte directa del proceso (como talleres, oficinas administrativas, subestaciones, áreas de calderas, etc.) señalando también los riesgos presente

## 2.5 PARTICIPACIÓN DE LA COMISIÓN DE SEGURIDAD E HIGIENE EN LA PROTECCIÓN ECOLÓGICA.

La Comisión de seguridad e higiene debe vigilar:

A) Que la empresa lleve un control de las emisiones de humos, gases, polvos o vapores a través de chimeneas, hornos, reactores, etc.

B) Que se evite la descarga de aguas residuales al drenaje o cuerpos de agua como ríos y lagunas , con el fin de no dañar la calidad de éstas.

Vigilar en caso necesario, se instalen los sistemas de tratamiento aplicables.

C) Que la basura y los residuos sólidos sean depositados en recipientes adecuados y en un área aislada, donde se puedan separar los distintos tipos de basura como madera y papel, metales, vidrios, materia orgánica, productos químicos peligrosos y otros.

D) Comprobar que la empresa cuente con los documentos autorizados como establece la normatividad para el control de la contaminación, como son:

. Licencia de funcionamiento

. Inventario de emisiones.

. Registro de descargas de aguas residuales.

**CAPITULO TRES**  
**IMPLANTACION DE UNA COMISION**  
**DE SEGURIDAD E HIGIENE**

**TESIS CON**  
**FALLA DE ORIGEN**

**CAPITULO TRES:**

**IMPLANTACIÓN DE UNA COMISION DE SEGURIDAD E HIGIENE.**

**3.1 INTRODUCCION.**

Un sistema es un conjunto de cosas que actuando conjuntamente busca un objetivo final común.

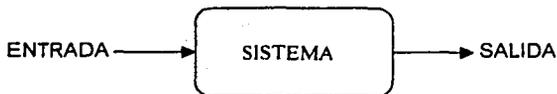


Fig.2 Sistema

Los sistemas productivos se clasifican según el tipo de producto en:

sistemas productivos de bienes o sistemas productivos de servicio.

También se clasifican de acuerdo a su tipo de operación en:

sistema productivo continuo o sistema productivo intermitente.

Un sistema productivo es el encargado de producir bienes o servicios, mediante la transformación de la materia prima que le hacen llegar sus proveedores.

El sistema productivo está integrado por:

maquinaria y equipo, recursos humanos, recursos financieros, materia prima.

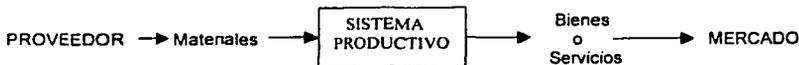


Fig.3 Sistema productivo

## SISTEMAS PRODUCTIVOS CONTINUOS

Los sistemas productivos continuos se clasifican en:

Sistema productivo continuo de flujo.

- a) pocos pasos, departamentos o estaciones
- b) la planta usualmente opera la mayor parte del año.

Sistema productivo continuo de flujo por temporada.

- a) pocos pasos, departamentos o estaciones,
- b) periodos limitados para la operación.

Sistema productivo continuo de línea de ensamble.

- a) Muchos pasos, departamentos o estaciones,
- b) Componentes o partes usualmente comprados a proveedores o manufacturados en plantas,
- c) Un constante flujo es esencial aunque si hay paros programados cuando esta funcionando el sistema productivo.
- d) Los productos tienden ser grandes así como numerosos,
- e) Normalmente existe un problema o dificultad para almacenar estos productos y existe una particular necesidad de tener un eficiente servicio de distribución.

## CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LOS SISTEMAS PRODUCTIVOS CONTINUOS.

- a) Grandes volúmenes y poca variedad, el equipo es instalado y usado con muy poca alteración por largos periodos. (grandes negocios)
- b) Generalmente manufactura (producido) por inventario excepciones ocurren principalmente en operación por flujo. (latas, botellas, cajas de cartón, manejada por volúmenes especificados por clientes "por pedido").
- c) Capacidades balanceadas entre pasos, departamentos o máquinas. Pocas máquinas ociosas ( aparte de las que están en espera) todo en continuo uso o todo parado. Se debe tener un buen mantenimiento preventivo.
- d) La maquinaria se usa para propósitos especiales y diseñado para llevar a cabo tareas específicas.
- e) Materia prima en almacenes tiende a ser baja en comparación al producto terminado. La materia prima es consumida a ritmo constante por lo tanto muy exactos planes de entrega pueden ser calculados por adelantado.
- f) Materiales dentro del proceso o en las líneas tienden a ser bajos ya que el material se mueve rápidamente a través de los pasos sucesivos de la producción.
- g) Movimiento constante a través de toda la planta.
- h) Mantenimiento planeado es esencial para eliminar tanto como sea posible paros de planta. Un paro puede parar toda la planta.

ESTA TESIS NO SALE  
DE LA BIBLIOTECA

## SISTEMAS PRODUCTIVOS INTERMITENTES.

Los sistemas intermitentes se clasifican en:

intermitente por lote o intermitente artesanal.

Sistema intermitente por lote (usualmente por pedido )

Características Particulares:

- a) Cantidad de producción a intervalos regulares( por ejemplo los talleres de máquinas herramientas).
- b) Usualmente son parecidos los productos y manufacturados en un grupo de máquinas (ejemplo: pinturas, pistones, zapatos).

Sistema intermitente artesanal (barcos y aviones grandes)

Características Particulares:

- a) Pocos productos son producidos y de acuerdo a pedidos.
- b) Los pedidos se pueden volver a repetir pero no se sabe cuando,

Los tiempos estándar de producción usualmente no son conocidos. (en S.P intermitentes artesanal no hay tiempos estándar).

## CARACTERÍSTICAS GENERALES.

- a) Gran variedad,
- b) La capacidad de la planta para desarrollar grandes tipos de trabajo esta normalmente fuera de balance,
- c) Máquinas y equipo tienden a ser de propósito general. (se corren menos riesgos al tomar una decisión sobre equipos).
- d) Gran número de instrucciones son necesarios.

- e) Inventarios de materias primas tienden a ser altos en relación al producto terminado desde que consumo de cualquier material en particular tiende a ser irregular.
- f) En la planta niveles de inventario usualmente son muy altos en relación al producto terminado.
- g) Movimiento lento a través de la planta.

#### EFFECTOS DEL TIPO DE PRODUCCIÓN Y OPERACIÓN SOBRE EL SISTEMA DE CONTROL DE PRODUCCIÓN.

1. Operación continua requiere un considerable esfuerzo inicial de planeación pero después de esto los procedimientos de programación y control no necesitan ser muy elaborados.
2. Lote y artesanal requieren más elaborados procedimientos.
3. Tiempos estándar de producción actualizados y aceptablemente precisos no están disponibles en trabajo artesanal. Esto causa dificultades en programación.
4. Entre más grandes el número de pasos o estaciones y la variedad de productos, la programación y control de funciones son más complicadas.
5. Producción por inventario generalmente simplifica el control de funciones ya

Las situaciones de producción de flujo continuo son aquellas en que las instalaciones se uniforman en cuanto a las rutas y los flujos, en virtud de que los insumos son homogéneos. En consecuencia, puede adoptarse un conjunto homogéneo de proceso y de secuencia de procesos.

Los modelos continuos están representados en la práctica por las líneas de producción y ensamblado, las operaciones de oficina en gran escala que procesan formas mediante un procedimiento rutinario, las operaciones químicas de flujo continuo, etc.

Las situaciones de producción intermitente son aquellas en que las instalaciones deben ser suficientemente flexibles para manejar una gran variedad de productos y tamaños, o cuando la naturaleza básica de la actividad impone un cambio en las características importantes del insumo (cambio en el diseño del producto).

En casos como éstos, no se puede utilizar un solo patrón de secuencia de las operaciones, de modo que la localización relativa de las operaciones debe ser una transacción que resulte la mejor para todos los insumos considerados en conjunto.

Las instalaciones de transporte entre las operaciones deben ser también flexibles para acomodarse a una gran variedad de características de los insumos y a la gran diversidad de rutas que pueden requerir los insumos. Estas condiciones por lo común definen una situación de producción intermitente. Es intermitente porque el flujo lo es. Se requiere un almacenamiento considerable entre las operaciones para que las operaciones individuales se puedan realizar en forma un tanto independiente, lo que se traducirá en un calendario menos rígido y una utilización más plena de la mano de obra y de las máquinas.

La producción intermitente está representada en la práctica por los talleres de máquinas que hacen trabajos según pedidos especiales de los clientes, por los hospitales, las oficinas generales, las operaciones químicas que se hacen en las hornadas, etc.

### 3.2 CONOCIMIENTO DE LA EMPRESA

1. Nombre de la empresa: GAVLUM. S.A. de C.V.  
escaleras de aluminio y fierro.
2. Giro comercial: fabricación y venta de escaleras de aluminio y fierro.
3. Clasificación de acuerdo al tipo de empresa: Secundaria
4. Clasificación de acuerdo al tamaño: Pequeña empresa.
5. Tiempo de vida: indefinida.
6. La empresa se clasifica de acuerdo al capital como una empresa de sociedad anónima de capital variable.

### 3.3 HISTORIA DE LA EMPRESA.

La empresa GAVLUM S.A. de C.V. escaleras de aluminio y fierro es una empresa mexicana joven, la cual fue creada por la visión de un joven contador publico y con el apoyo técnico de ingenieros conocedores del proceso de producción en la elaboración de escaleras de aluminio y fierro.

La empresa tuvo sus inicios en el año de 1998, empezando solo como comercializadora de escaleras de aluminio. Contaba con un grupo pequeño de vendedores, y personal de oficina encargado de llevar el control de los pedidos de las escaleras y a su vez las labores de oficina rutinarias.

Después de un año de haber funcionado como comercializadora, se decidió crear una empresa, la cual se dedicaría a la fabricación y venta de escaleras de aluminio y fierro.

Se inicio la planeación de la instalación de la empresa, se busco inversionistas que apoyaran e invirtieran en este proyecto. Y en poco tiempo se instaló la empresa que llevaría el nombre de: GAVLUM S.A. de C.V. escaleras de aluminio y fierro.

Inicialmente la empresa se dedicó a la producción de escaleras únicamente del tipo tijera, ya que no se contaba con la maquinaria necesaria para iniciar la producción de las escaleras de tipo rectas y de extensión.

Poco después se adquirió la máquina expansionadora, con la cual se dio inicio la producción de las escaleras tipo rectas y de extensión, incrementándose así la producción de escaleras, y por ende teniendo más trabajo en la planta de producción y así poder tener mayores ingresos, para poder agrandar la flotilla de trabajadores y obtener una mayor producción.

La empresa inicio como toda pequeña empresa ,con carencias de capital, de maquinaria, y equipo de trabajo. Pero esto no es motivo para que toda empresa quiera y pueda progresar para alcanzar un mayor nivel de producción , y una mejora en sus procesos de producción, para poder ofrecer a sus trabajadores un mejor nivel de vida.

La empresa se encuentra ubicada al norte del Distrito Federal en el Municipio de Tlanepantla Edo, de México.

Actualmente la empresa produce escaleras del tipo:

tijera . rectas, de extensión, taburetes, porta-charolas, escaleras de base rodante, escaleras telescópicas, tijera con porta-cubeta, escaleras convertibles.

La fabricación de escaleras de fierro se hace solo por pedidos especiales y en base a las especificaciones o necesidades del cliente. Por lo regular son del tipo de escaleras de base rodante con frenos de resorte.

### 3.4 TIPO DE PRODUCCIÓN.

El tipo de producción que se maneja en la empresa GAVLUM S.A. de C.V. es del tipo intermitente, ya que el proceso de producción de las escaleras , no permite un flujo constante debido a los accesorios que se les deben colocar y que de antemano se deben estar troquelando en el área asignada para este fin. Aparte se deben terminar de producir otros accesorios como son: los resortes y remachar el gatillo al gancho para la escaleras de extensión.

La empresa se clasifica como un sistema productivo de bienes, ya que produce un articulo (escaleras) la cual es un producto que al comprarlo pasa a formar parte de los bienes con que cuenta la persona.

Tomando en cuenta el tipo de producción de la empresa está se clasifica como un sistema productivo de TIPO HÍBRIDO.

Un sistema productivo tipo híbrido tiene características de los sistemas productivos por Pedido, pero también, características de los sistemas productivos por Inventario.

La empresa maneja su producción en base a los pedidos obtenidos por los vendedores, pero también trata de tener una producción de acuerdo a un inventario de producto terminado para los modelos de escaleras con mayor demanda en el mercado, tratando de tener niveles de inventario mínimo adecuado para poder abastecer al mercado y un inventario máximo que no entorpezca el movimiento dentro de la planta

Una de las funciones del departamento de ventas es promocionar el producto que se tenga en existencia en el almacén de producto terminado, para que tenga una rápida salida y no se tenga estancado el producto en el almacén, para que la empresa tenga mayores entradas de dinero por parte de la venta del producto.

Las escaleras tienen una vida ilimitada de uso, mientras se le ocupe de la manera indicada por el fabricante , no sobrepasando la capacidad de carga para cada modelo en particular.

La empresa se clasifica como un sistema productivo intermitente por lote ya que su producción se enfoca a una cantidad determinada ( lote ) de escaleras de determinado modelo, dentro del plazo de tiempo en el que el vendedor se halla comprometido a entregarlas al cliente.

Actualmente la empresa produce las escaleras basándose en 4 diferentes usos para estas:

TIPO I	USO: INDUSTRIAL CAPACIDAD DE CARGA: 250 lbs/113 kgs FACTOR DE SEGURIDAD: 452 kgs
TIPO I-A	USO: INDUSTRIAL EXTRA PESADO CAPACIDAD DE CARGA: 300 lbs /136 kgs FACTOR DE SEGURIDAD: 544 kgs
TIPO II	USO: COMERCIAL CAPACIDAD DE CARGA: 225 lbs/102 kgs FACTOR DE SEGURIDAD: 408 kgs
TIPO III	USO: DOMESTICO CAPACIDAD DE CARGA: 200 LBS/90 kgs FACTOR DE SEGURIDAD: 360 kgs

Fig. 4 Tipo de escaleras

Se consideran aparte las ESCALERAS ESPECIALES, ya que son pocos los pedidos y son para usos específicos , entre estas se encuentran: escaleras telescópicas con base rodante y canastilla de seguridad. Dentro de la escaleras de fabricación especial entran también las escaleras de FIERRO ,de base rodante con frenos de resorte.

### 3.5 MERCADO DEL PRODUCTO.

Las escaleras de aluminio son un producto de gran utilidad para labores tanto en el hogar, como en las empresas, ya que algunos caos es necesario tener una herramienta con la cual se pueda alcanzar o hacer maniobras para alcanzar algún objeto que este fuera de nuestro alcance.

En el país existe una gran competencia del mercado de las escaleras de aluminio , las principales empresas con las que se tiene que competir son:

La empresa ESCALUMEX ,la empresa CUPRUM y la empresa ESPECIALUM , las tres empresas anteriores tienen mayor tiempo en el mercado.

En la empresa GAVLUM se trata de mantener existencia de los modelos de escaleras más comerciales, para poder ofrecer al cliente un servicio de entrega lo más rápido posible.

También se trata de ofrecer un buen precio al cliente, se trata de no aumentar demasiado los precios de las escaleras para aumentar las ventas, y producir lo más rápido posible para poder realizar la entrega de la mercancía en el menor tiempo, ó dentro de los límites de tiempo de entrega que los vendedores ofrecen a los clientes.

La labor de comercialización del producto la realizan los vendedores, esto lo hacen visitando a sus clientes de fijos y buscando ampliar el mercado para el producto realizando visitas a futuros clientes para proporcionar datos sobre el producto entre ,los aspectos que el vendedor debe proporcionar al futuro cliente están los siguientes : tipos de modelos, precios, descuentos, tiempo de entrega.

La empresa actualmente cuenta con una amplia cartera de clientes, y se espera una mayor crecimiento ,debido a que se está ofreciendo una buena calidad tanto del producto, como de su distribución y tiempo de entrega.

### 3.6 SITUACIÓN ACTUAL DE LA EMPRESA.

La empresa enfrenta problemas en cuanto a seguridad e higiene, ya que tiene poco tiempo de haberse establecido en el mercado, la empresa carece de medidas preventivas y correctivas para prevenir accidentes dentro de las áreas de producción.

Hace falta más equipo de seguridad para los trabajadores, y se ha notado por parte de ellos una falta de cooperación para usar el poco equipo del que se dispone (guantes y gafas de seguridad).

Uno de los principales problemas que se observa es la falta de protección en los troqueles a la hora de conectarlos, ya que no se cuenta con arrancadores para cada máquina, por lo tanto para ponerlas a funcionar hay que tomar el contacto trifásico con la mano y conectar el troquel, pudiendo ser riesgoso para el trabajador ya que se maneja corriente trifásica y un descuido por parte de éste podría provocarles un grave accidente de trabajo.

En la empresa trabajan mujeres, están ubicadas en el área de troquelado y el área de escaleras de tijera, elaborando los accesorios necesarios para las escaleras en troqueles pequeños. También tienen que barrenar piezas en taladros de piso, por lo que necesitan usar gafas de seguridad, guantes y de preferencia casco de seguridad, se les recomienda recogerse el cabello para evitar que se les atore en la parte giratoria de la máquina.

En las áreas de troquelado y barrenado se desprende mucha rebaba del material por lo tanto es necesario contar con zapatos de seguridad para proteger al trabajador. Se ha recomendado a los trabajadores utilizar zapatos tipo industrial, pero no todos hacen caso de esta indicación y muchas veces llevan tenis y en el caso de las mujeres llegan a llevar zapatos tipo huaraches.

3.7 ORGANIGRAMA DE LA EMPRESA.

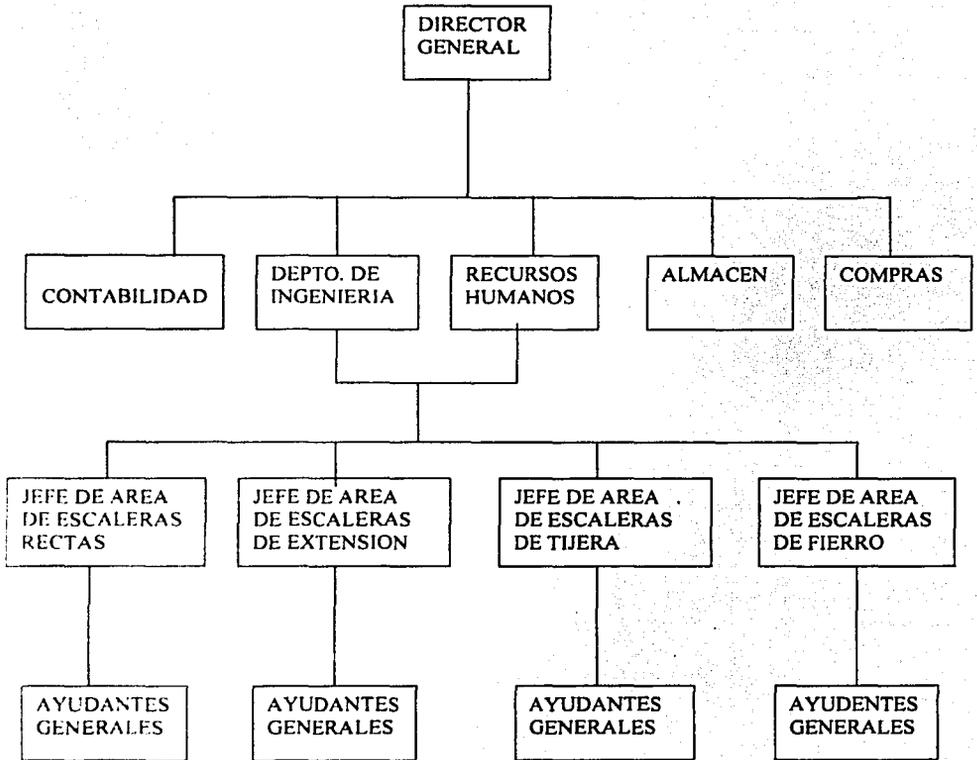


Fig.5 Organigrama

### 3. 8 PROCESO DE ELABORACIÓN DEL PRODUCTO.

La principal materia prima para la elaboración de las escaleras son los perfiles de aluminio. Dichos perfiles deben ser diseñados con anterioridad para poder hacer el pedido del material a la empresa fundidora de aluminio, y así poder contar con nuestra materia prima en el tiempo planeado para empezar la producción. El diseño de los perfiles debe de ser diferente a los perfiles de las empresas de la competencia.

En el proceso de elaboración de las escaleras de aluminio, son necesarios algunos accesorios, los cuales deben ser troquelados y algunos elaborados dentro de la empresa. Algunos accesorios son suministrados por diferentes proveedores de plásticos o ferreteros.

Los accesorios, deben ser previamente producidos de acuerdo a las especificaciones y a la cantidad del lote que se producirá.

Los accesorios se producen en el área de troquelado y después se distribuyen en las áreas a las que pertenece el accesorio de la escalera a producir.

Los accesorios necesarios para la elaboración de las escaleras de aluminio son los siguientes:

Para escaleras rectas es necesario:

patas de goma (zapatas)

Para escaleras de extensión es necesario:

guías de aluminio, puente de aluminio con polea, cuerda, gancho, resorte, zetas de aluminio, gatillo, patas de goma.

Para escaleras de tijera:

tirantes de aluminio, grapa de aluminio, plataforma de aluminio, porta-cubetas de aluminio, patas de goma.

### 3.8.1 PROCESO DE PRODUCCIÓN DE LAS ESCALERAS DE ALUMINIO TIPO RECTAS.

- PRIMER PASO. El proceso se inicia con el corte de los perfiles de acuerdo a las medidas especificadas para cada modelo de escalera.

Las escaleras se clasifican por modelo, en el caso de las escaleras rectas los modelos van desde la escalera modelo RS-6 (escalera recta sencilla) de 5 escalones hasta el modelo RS-20 (escalera recta sencilla) de 19 escalones.

- SEGUNDO PASO. Se procede al corte de los perfiles tubulares ,de acuerdo a las medidas especificadas. Los perfiles tubulares cumplen la función de los escalones en las escaleras rectas y de extensión. Al perfil tubular para escalones también se le conoce como tubo barrote.

- TERCER PASO. Barrenado de los perfiles rectangulares ,(largueros) que van a los costados en los taladros de piso.

El número de barrenos en el perfil debe corresponder al número de escalones que tendrá la escalera ( modelo a producir ).

- CUARTO PASO. Rebabeado del tubo barrote cortado(escalones), por ambos lados en la máquina de rebabeo.

- QUINTO PASO. Ensamblaje de los barrotes(escalones) en un larguero y después colocar el otro larguero sobre las puntas de los barrotes y ensamblar los barrotes en los dos largueros.

- SEXTO PASO. Colocar con cuidado la escalera ensamblada sobre los bancos que ayudan a sostener la escalera para que esta pase escalón por escalón por la máquina expansionadora. La máquina expansionadora fue diseñada para expansionar (ensanchar y presionar) los barrotes y así fijarlos a los largueros de la escalera para evitar los movimiento de los escalones.

NOTA: Antes de tener la expansionadora el proceso de expansionado se hacia manualmente (a martillazos), el proceso era lento y ruidoso.

- SÉPTIMO PASO. Colocación de la patas de goma en los cuatro extremos de la escalera.

- OCTAVO PASO. Barrenado de las 4 patas de la escalera, atravesando las gomas para después remacharlas para fijar las gomas y evitar que pudieran salirse del larguero y provocar un accidente.

- NOVENO PASO. Habiendo ya expansionado y colocado las patas a la escalera se procede a enderezarla sobre unos bancos de fierro, y se debe checar que la escalera no tenga escalones flojos o fracturados.

Teniendo ya terminada la escalera se coloca en el área de lavado para que se proceda a la limpieza de ellas.

Después de haber sido lavada la escalera , se procede ha etiquetarla y clasificarla de acuerdo al tipo y modelo de escalera, y finalmente colocarla en el área de producto terminado para que sea posteriormente inventariada.

### 3.8.2 PROCESO DE PRODUCCIÓN DE LAS ESCALERAS DE ALUMINIO TIPO RECTAS DE EXTENSIÓN.

El proceso de producción de las escaleras del tipo rectas de extensión ,es semejante al proceso de las escaleras rectas sencillas, solo tiene algunas variantes ya que estas llevan colocadas algunos accesorios y además esta integrada por dos escaleras rectas, una más angosta que la otra la cual recibe el nombre de escalera volante, cuya función es aumentar el tamaño de la escalera. La otra escalera más amplia recibe el nombre de escalera base, sobre la cual se desliza la escalera volante y sirve de apoyo a la misma.

Describiremos el proceso de producción de las escaleras de extensión a partir de tener ya ensambladas y expansionadas dos escaleras la escalera base y la escalera volante:

- PRIMER PASO. Barrenar en las patas posteriores de la escalera base y colocar las guías de aluminio , por donde se deslizará la escalera volante.
- SEGUNDO PASO. Barrenar en las patas superiores de la escalera base y colocar el puente con polea, de donde se sujeta la cuerda y se jala para deslizar la escalera volante.
- TERCER PASO. Barrenar a la altura del tercer escalón de la escalera volante para colocar un tornillo, el cual sujetará la zeta de aluminio , el resorte, y el gancho, cuyo funcionamiento en conjunto es el desplazar escalón por escalón a fin de extender la escalera volante , y de asegurar el acoplamiento en el escalón en el que este posicionado.

NOTA: Previo a la colocación del gancho en la escalera, a esté se le tuvo que haber colocado y remachado el gatillo, el cual sirve para abrir y cerrar el gancho.

- CUARTO PASO. Después de haber colocado los anteriores accesorios en la escalera base y en la escalera volante como son: guías, puente, zeta, resorte y gacho , se procede a empalmar la escalera volante sobre la escalera base y asegurarse que se desplace correctamente.
- QUINTO PASO. Separar las escaleras y enderezarlas sobre los bancos de fierro asegurándose que no estén curvas , tenga barrotes mal expansionados o presente barrotes fracturados.

Teniendo ya terminada la escalera se coloca en el área de lavado para que se proceda a la limpieza de ellas.

Después de haber sido lavada la escalera ,se le coca la cuerda la que hará que se extienda la escalera volante y se asegura con un nudo para que no se deslice la escalera volante en la entrega de la mercancía, después se procede a etiquetarla y clasificarla de acuerdo al tipo y modelo de escalera, y finalmente colocarla en el área de producto terminado para que sea inventariada posteriormente.

### 3.8.3 PROCESO DE PRODUCCIÓN DE LAS ESCALERAS DE ALUMINIO TIPO TIJERA.

El proceso de la elaboración de una escaleras recta inicia con:

- PRIMER PASO. Corte de los perfiles para la los lados de la escalera. Al mismo tiempo se corta los perfiles que sirven como escalones a las medidas indicadas para cada modelo.
- SEGUNDO PASO. Ensamblar sobre los moldes los lados de la escalera con los escalones. Se ensambla la parte delantera de la escalera, haciendo barrenos en donde esta indicado sobre el molde para cada modelo, y se remacha el escalón a los lados de la escalera de tijera.
- TERCER PASO. Se ensambla la parte trasera de la escalera de tijera ,se le coloca un travesaño y unos refuerzos en las patas mediante remaches.
- CUARTO PASO. Se ensambla la parte delantera con la trasera y se une por medio de una plataforma.
- QUINTO PASO. Se colocan los tirantes a media altura de ambas partes y se remachan.
- SEXTO PASO. Se les coloca las patas de goma a cada extremo de la escalera y se remachan.
- OCTAVO PASO. Se enderezan sobre los bancos de trabajo

Teniendo ya terminada la escalera se coloca en el área de lavado para que se proceda a la limpieza de ellas.

Después de haber sido lavada la escalera , se procede ha etiquetarla y clasificarla de acuerdo al tipo y modelo de escalera, y finalmente colocarla en el área de producto terminado para que sea posteriormente inventariada.

### 3.9 IMPLANTACION DE UNA COMISION DE SEGURIDAD E HIGIENE.

La empresa ha tomado la decisión de implantar una comisión de seguridad e higiene dentro de la empresa, ya que se han tenido algunos accidentes dentro de las áreas de trabajo, por fortuna sin pérdidas humanas .

Se tomarán trabajadores de diferentes áreas para formar parte de la comisión, también contará con la participación de una persona del sindicato y un representante por parte del patrón.

La empresa busca con esto una disminución de accidentes y de enfermedades de trabajo, e implantar mejores condiciones de trabajo para los obreros.

### 3.10 PROGRAMA ANUAL DE ACTIVIDADES:

- Identificación del centro de trabajo.
- La empresa se clasifica como una empresa de clase IV ,con un número de trabajadores de alrededor de 50 personas.
- Los riesgos de trabajo de mayor frecuencia son: riesgos eléctricos , riesgos mecánicos, agentes físicos,
- Se elaborará un diagrama de proceso del trabajo, ubicando las áreas, número de trabajadores , número de accidentes y enfermedades de trabajo, agentes físicos, químicos, biológicos, psicosociales, ergonómicos.
- Los recorridos se harán el primer viernes de cada mes.
- Se entregarán las actas a la autoridad laboral el lunes siguiente después de haber hecho el recorrido por las instalaciones de la empresa.
- Se darán pláticas a los trabajadores sobre la utilización del equipo de seguridad y los beneficios que trae el buen uso de estos.
- Se supervisará que los trabajadores utilicen el equipo de seguridad dentro de sus áreas de trabajo.
- Establecer un reglamento interno de trabajo.

**3.11 ACTA DE RECORRIDO.**

**FECHA:** 5 de enero del 2000.

**Recorrido del mes de:** ENERO

**Resultados de la investigación de los riesgos.**

En el recorrido se observó instalaciones de energía eléctrica en mal estado, y algunos obreros con accidentes pequeños (machucones, golpes en la cabeza) algunos obreros con problemas auditivos.

**Probables causas:** Falta de equipo de protección personal , falta de arrancadores en los troqueles, falta de protección auditiva.

**Medidas a tomar:** Proporcionar a los trabajadores el siguiente equipo de protección personal: guantes ,lentes de seguridad, casco, zapatos industriales, bata de trabajo, tapones auditivos.

**Actividades educativas de Seguridad e Higiene que se hicieron:**

Platica sobre los beneficios del uso del equipo de protección personal.

**Cumplimiento y avance por parte del patrón de las medidas correctivas:**

Se esta proporcionando el equipo adecuado a cada trabajador e instalando los arrancadores necesarios en las máquinas con mayor peligro.

**Observaciones:** Seguir inculcando a los trabajadores el uso del equipo de protección personal para la disminución de accidentes.

\_\_\_\_\_  
Rep. Obrero

\_\_\_\_\_  
Rep. Del sindicato

\_\_\_\_\_  
Rep. De la empresa

\_\_\_\_\_  
Firma de enterado del patrón

c.c.p. el patrón  
c.c.p. jefe de área  
c.c.p. archivo de la comisión.

3.12 DIAGRAMA DE PROCESO

Área o departamento	maquinaria y/o equipo	Número de :			Equipo de protección personal necesario
		A	E	D	
I. Recepción y almacenaje de materia prima	báscula de ½ tonelada	3	-	-	guantes, cinturón de seguridad
II. Área de corte de material	sierra circular de mesa	1	1	-	lentes de seguridad, tapones auditivos
III. Área de troquelado de accesorios	troqueles	2	1	-	guantes, lentes de seguridad tapones auditivos
IV. Área de ensamble (rectas, extensión y tijera)	taladros de piso, martillo neumático, expansionadora, troquel, taladros manuales, matraca.	8	-	-	guantes, lentes de seguridad
V. Área de pintado (escaleras de hierro)	compresora, pistola de aire,	1	1	-	cubre bocas, lentes de seguridad
VI. Área de lavado	tina de lavado, jabón en polvo, thinner, sacate, agua.	1	1	-	guantes de plástico
VII. Área de producto terminado y embarque.	navaja, cuerda, etiquetas,	0	-	-	cinturón de seguridad

A = Accidente

E = Enfermedad

D = Defunción

AREAS QUE NO FORMAN PARTE DIRECTA DEL PROCESO.

Área o departamento	maquinaria y/o equipo	Número de:			Equipo de protección personal necesario
		A	E	D	
VIII. Área de Oficinas	máquinas de escribir, computadoras y material de oficina	0	2	-	No es necesario
VIII. Taller de mantenimiento	torno, fresadora, equipo de soldadura autógena	1	-	-	guantes, caretas, tapones auditivos

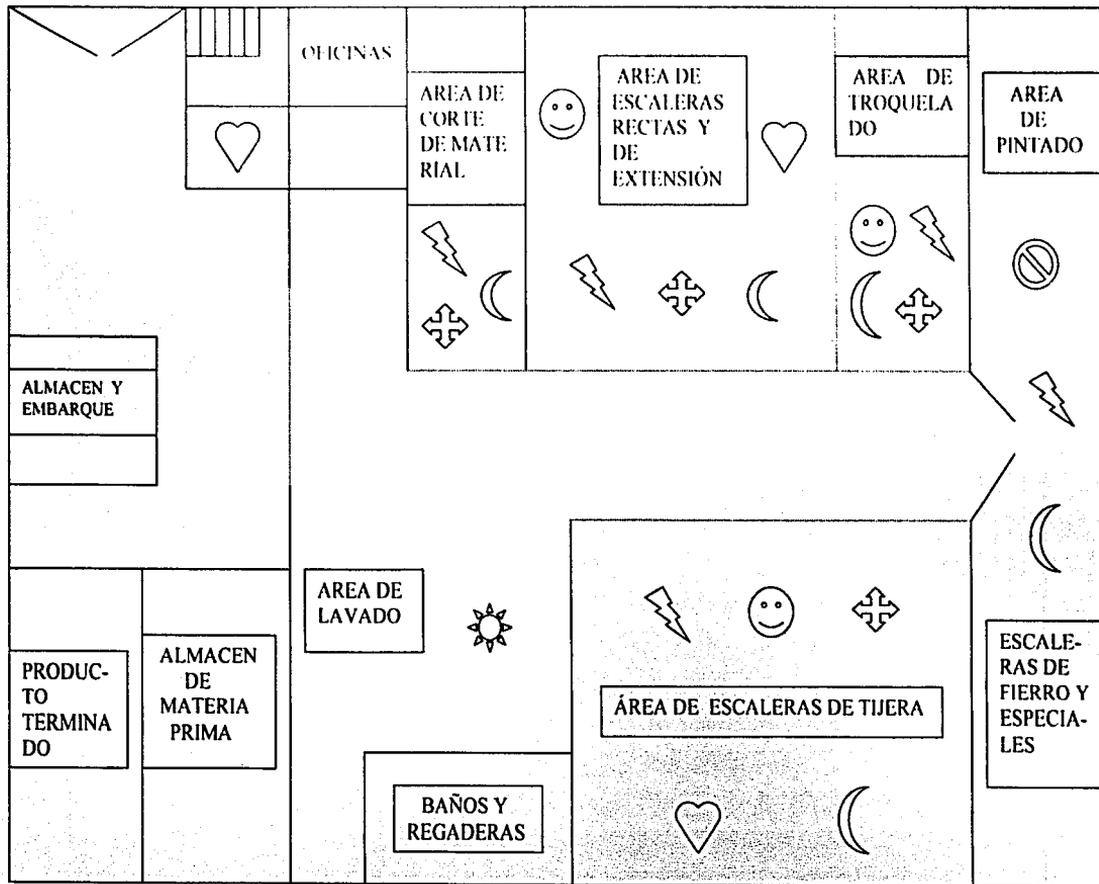
Fig.6 Diagrama de proceso

Para señalar en el plano de la planta de la empresa los agentes a que están expuestos los trabajadores , se utilizará la siguiente simbología:

AGENTE	SIMBOLOGIA	# DE TRABAJADORES EXPUESTOS
AGENTES FÍSICOS		36
AGENTES QUÍMICOS		3
AGENTES BIOLÓGICOS		3
AGENTES PSICOSOCIALES		18
AGENTES ERGONÓMICOS		14
RIESGOS MECÁNICOS		14
RIESGOS ELÉCTRICOS		36

Fig. 7 Simbología

# PLANO DE LA PLANTA



### 3.13 ANÁLISIS DE RESULTADOS.

Después de haber implantado la comisión de seguridad e higiene, se detectaron varias condiciones y actos inseguros, por los cuales los trabajadores habían sufrido accidentes y enfermedades de trabajo.

Durante el recorrido se observó la falta equipo de protección personal para los trabajadores, y protección en las máquinas troqueladoras (arrancadores).

Las medidas a tomar fueron las siguientes:

Instalación de arrancadores en los troqueles, para evitar posibles riesgos eléctricos para los trabajadores que están encargados en estas áreas.

Se mejoraron las instalaciones eléctricas y se quitaron cables que estaban en el suelo, pudiendo provocar accidentes ya que tenían corriente, y se instalaron bajadas eléctricas en lugares adecuados y accesibles para todos.

Se le proporcionó a cada trabajador el equipo de protección personal necesario para desempeñar sus labores de una forma más segura. Entre el equipo de seguridad que se adquirió está el siguiente:

Zapatos de seguridad: ya que se habían tenido algunos accidentes por el uso de zapatos que no cubrían totalmente el pie y no eran resistentes a golpes.

Guantes: se les proporcionó a todo el personal, en especial a las personas que están en el área de rebabeo de los barotes para las escaleras rectas y de extensión, ya que necesitan mayor protección en las manos.

Gafas de seguridad: para evitar accidentes en los ojos por las rebabas que salen al cortar y al troquelar el aluminio.

Tapones auditivos: para disminuir el ruido que tiene que soportar durante la fabricación de las escaleras.

Casco de seguridad: se habían tenido pequeños accidentes por mal manejo de los materiales con esto se previene posibles contactos en la cabeza.

Se les proporciono guantes de hule y cubre boca a las personas encargadas de el lavado y limpieza de las escaleras, ya que se noto que les afectaba el contacto del detergente y el thinner ,provocando enfermedades en las vías respiratorias.

Se inicio una serie de platicas sobre los beneficios que trae consigo el uso adecuado del equipo de protección personal dentro de las áreas de trabajo, ya que de nada sirve contar con equipo de seguridad si no se hace buen uso de este y portarlo siempre que se este dentro del área de producción.

Se ha notado una gran aceptación por parte de los trabajadores al uso del equipo de protección personal y se ha logrado la disminución de accidentes que se tenían por este motivo.

Con las medidas anteriores se logró disminuir el número de accidentes dentro de la empresa ,ya que se observó una disminución de accidentes en el recorrido que llevó a cabo la comisión de Seguridad e Higiene para el siguiente mes.

Recorrido del mes de febrero:

AREA DE LA PLANTA	ACCIDENTES
Recepción de materia prima	1
Área de corte	1
Área de troquelado	1
Área de ensamble	4
Área de pintado	0
Área de lavado	1
Área de producto terminado	0

Fig.8 Recorrido del mes de febrero

### 3.14 REGLAMENTO INTERNO DE SEGURIDAD E HIGIENE.

#### I. NORMAS GENERALES.

1. Las áreas de trabajo deberán mantenerse siempre en buen estado de aseo.
2. La limpieza se realizará fuera de las horas de trabajo, para que las áreas se ventilen y evitar interferencia en las tareas.
3. La limpieza se extremará en las inmediaciones de máquinas que producen desperdicios.
4. Es muy importante conservar el pavimento limpio de aceite, grasas u otras materias resbaladizas.
5. Los trabajadores deberán mantener sus puestos de trabajo en buen estado de limpieza.
6. La separación entre máquinas y trabajadores debe ser tal que les permita trabajar cómodamente y sin riesgo.
7. Los materiales no serán apilados a una altura tal que pueda causar la inestabilidad de la pila.
8. Cuando se empleen postes, se utilizarán abrazaderas de sujeción.

#### II. LOCALES Y AMBIENTALES.

1. Se evitará el aire viciado, exceso de calor, frío, humedad y olores desagradables.
2. Cuando sea necesario la iluminación intensa en un lugar de podrá obtenerse mediante la combinación de iluminación general con la iluminación complementaria.
3. La iluminación complementaria se dispondrá de tal modo que evite el deslumbramiento.
4. Se intensificará la iluminación en puestos peligrosos, lugares de tránsito con riesgo de caídas, escaleras y salidas de emergencia.

5. Se realizará una limpieza periódica y la renovación, en caso necesario, de lámparas y focos que iluminan el lugar para asegurar su constante transparencia.
6. La relación entre los valores mínimos y máximos de iluminación media en la luz nunca será inferior a 0.8 para asegurar la uniformidad de iluminación en las áreas de trabajo.
7. La iluminación artificial deberá ofrecer garantías de seguridad.
8. Se dispondrá de iluminación de emergencia capaz de mantener su fuente de energía independiente del sistema normal de iluminación.
9. Se prohíbe el empleo de fuentes de luz que produzcan oscilaciones en la emisión del flujo luminoso.

#### ELECTRICIDAD.

1. Todas las máquinas, herramientas y demás elementos con potencial eléctrico deberán disponer de la adecuada puesta de toma a tierra.
2. Se prohíbe el empleo de conductores desnudos.
3. En el tendido eléctrico aéreo que pasa por los talleres, deberán protegerse los conductores convenientemente.
4. Se evitarán empalmes, y los existentes se asegurarán y revisarán al máximo ya que puede producir chispas, originando peligro de accidente o incendio.
5. Se evitará al máximo dejar los conductores en el suelo, especialmente en los lugares de paso.
6. Se evitará el contacto de los conductores con agua e incluso con aceites o grasas que deterioren la goma.
7. Se debe mantener en buen estado los interruptores y colocarlos siempre sobre materiales aislantes, nunca directamente sobre madera y metales o muros.
8. No accionar interruptores con las manos o pies húmedos.

9. Es conveniente que las instalaciones eléctricas estén siempre limpias y con los medios de protección correspondientes a las mismas.
10. En los tableros de distribución todos los elementos con voltaje estarán en un compartimiento cerrado con llave, y el piso situado inmediatamente debajo de los cuadros eléctricos provisto de plataformas o alfombra de material aislante.
11. El traje de trabajo de los electricistas deberá estar ajustado al cuerpo, así como las mangas ajustadas a la muñeca y no deberá tener cremalleras o botones metálicos.
12. No deberán llevar anillos ni pulseras, así como tampoco monturas de gafas de celuloide inflamables.
13. Se recomienda que lleven boina o gorro que cubra lo más posible la nuca.
14. El calzado y los guantes serán de goma aislante, y con los dedos curvos para facilitar el trabajo que realizarán.
15. Las herramientas deberán contar con un mango aislante eficaz.
16. Un prueba circuitos no debe faltar nunca al electricista.
17. Para las maniobras con electricidad cuando se trabaje con corriente eléctrica deberá usarse guantes dieléctricos que lleven marcados de forma indeleble, el voltaje máximo para el cual han sido fabricados, prohibiéndose el uso de otros guantes que no cumplen este requisito indispensable.

#### EXTINCIÓN DE INCENDIOS

1. Los extintores deberán distribuirse convenientemente, según los puestos de trabajo con mayor riesgo de incendio.
2. Se colocaran en sitio visible y accesible.
3. Cada extintor deberá llevar la leyenda indicando la clase de incendio en que debe emplearse.
4. Los extintores portátiles serán inspeccionados por lo menos una vez por semana.

5. En los extintores de espuma química debe renovarse la carga cada 6 u 8 meses, y los de "polvo seco" después de haber sido utilizados total o parcialmente
6. Toda empresa deberá organizar un equipo o brigada contra incendios e instruir al personal integrado en la misma sobre el manejo y conservación de las instalaciones y material extintor, señales de alarma, evacuación de los trabajadores y socorro inmediato a los accidentados.
7. La empresa facilitará el equipo de extinción de incendios, el material necesario para llevar a cabo su cometido.
8. Se efectuarán periódicamente alarmas y simulacros de incendios.
9. Debiera contarse con un sistema de alarma que pueda oírse en todos los lugares de la fábrica o empresa, como talleres, almacenes, vestidores, lavabos, retretes, oficinas, etc.
10. La alarma acústica será distinta a todos los demás aparatos acústicos, para poderla diferenciar perfectamente.

#### MANUTENCIÓN Y MANIPULACIÓN DE MATERIALES REALIZADOS A MANO.

1. Es muy importante retirar los objetos que obstruyen el paso para impedir choques, tropezones y facilitar el tránsito.
2. Los pasadizos deberán marcarse claramente (por ejemplo, con rayas blancas o amarillas) y no utilizarse para depositar materiales u objetos.
3. Los materiales deben guardarse en le lugar que les corresponde y como es debido, y los desechos deben eliminarse frecuentemente.
4. El orden y la limpieza facilitan la realización de inspecciones y descarta el equipo en mal estado

### 3.15 CONCLUSION

Todo accidente es el resultado de la combinación de riesgos físicos y humanos, como consecuencia del disfuncionamiento del sistema de seguridad. El sistema de seguridad, es un sistema abierto, conformado básicamente por cuatro elementos: personal, material y equipo, tarea y medio ambiente; y por un entorno o consideraciones socioeconómicas que rodean la actuación de la empresa. Los planes de protección de los diversos elementos del sistema de seguridad, son importantes, básicamente, el de protección de personal, el cual requiere el estudio profundo de los factores físicos, biológicos, psicológicos, sociológicos y de organización. El plan de protección de personal se complementa obligatoriamente con un plan de formación.

Todo accidente puede o no causar lesiones o daños materiales; igualmente pueden o no causar días perdidos por el trabajador; sin embargo, dan lugar a otros tantos tiempos perdidos, y conlleva a un costo indirecto u oculto, que debe ser tomado en consideración.

Los costos de accidentes de trabajo se forman de los costos directos y de los costos indirectos: los primeros están conformados por los costos de tiempo perdido y los costos de capital humano; los segundos son los que se deben determinar.

Los principios ergonómicos aplicados al sistema de seguridad constituyen un elemento valioso, de mejora y rendimiento, traducido en un mayor beneficio económico y bienestar personal.

El objetivo de toda comisión de seguridad e higiene es el de minimizar pérdidas y maximizar las ventajas que se deriven del plan de prevención de accidentes.

La rentabilidad de una comisión de seguridad e higiene, producen un efecto multiplicador, debido a la eliminación de las causas de los accidentes, a la experiencia adquirida por el personal y el aumento de su eficacia.

Toda inversión en seguridad es rentable, ya que disminuye los costos unitarios de producción. Al utilizar los trabajadores el equipo de protección personal adecuado para las tareas que realiza, se logra disminuir el número de accidentes en las áreas de trabajo, logrando así un mejor funcionamiento del sistema productivo.

Debido a que las Comisiones de Seguridad e Higiene se integran por personas de diferentes rangos y responsabilidades dentro de la empresa como son: obreros, personal administrativo, sindicato, se tiene una visión más amplia sobre los aspectos en los cuales se esta teniendo accidentes con mayor frecuencia, se pueden tomar las medidas correctivas necesarias para evitar un número mayor de accidentes de trabajo, y de este modo contribuir a un mejor funcionamiento de la empresa y a un mejor desempeño de los trabajadores en la realización de sus actividades.

La participación de los patrones y los trabajadores es fundamental para estructurar medidas preventivas acordes a las situaciones de riesgo en los centros de trabajo. Con el propósito de garantizar esta participación se han establecido las Comisiones de Seguridad e Higiene, organismo que se encarga de vigilar la aplicación de la normatividad en esta materia.

## BIBLIOGRAFÍA

### **MANUAL PARA COMISIONES DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO**

Secretaría del Trabajo y Previsión Social.

### **LA SEGURIDAD INDUSTRIAL Y SU ADMINISTRACIÓN.**

John V. Grimaldi y Rollin H. Simonds

Editorial Alfaomega

### **MANUAL DE SEGURIDAD INDUSTRIAL.**

William Handley

Editorial Mc. Graw-Hill

### **SEGURIDAD INDUSTRIAL**

Roberto Ramírez Malpica

Editorial Limusa

Grupo Noriega Editores

### **INTRODUCCIÓN A LA CIENCIA DE LA SEGURIDAD**

Albert Kuhlmann

Ediciones TÜV Rheinland

### **INGENIERIA INDUSTRIAL.**

Métodos, tiempos y movimientos.

Benjamin W. Niebel

Editorial Alfaomega

México, novena edición

### **SEGURIDAD INDUSTRIAL**

César Ramírez Cavassa

Editorial Noriega-Limusa

**ASOCIACIÓN MEXICANA DE HIGIENE Y SEGURIDAD A.C.**

**Información general**

**AMHSAC**

**INGENIERIA ECONOMICA**

Leland T. Blank. Anthony J. Tarquin

Editorial McGraw-Hill/ Interamericana S.A.

Tercera edición, Colombia 1991

**ADMINISTRACIÓN Y DIRECCIÓN TÉCNICA DE LA PRODUCCIÓN.**

Elwood S. Buffa

Editorial Limusa, cuarta edición

México 1986

**MANUAL DE LA PRODUCCIÓN**

Alford y Bangs

Editorial Hispanoamericana

México 1978

**BIBLIOTECA DEL INGENIERO INDUSTRIAL**

Gabriel Salvendy

Grupo Noriega Editores

México D.F. 1993

**SISTEMAS DE PRODUCCIÓN.**

Planeación Análisis y Control.

James L. Riiggs

Editorial Noriega-Limusa

México, 1990