



Universidad de San Carlos de Guatemala  
Facultad de Ingeniería  
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial

**ESTUDIO PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UN PROGRAMA DE  
SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL PARA LOS EDIFICIOS DE LA  
CORTE SUPREMA DE JUSTICIA Y TORRE DE TRIBUNALES DEL  
ORGANISMO JUDICIAL**

**Dario Francisco Molina Choc**

Asesorado por: Ing. Juan Arnoldo Chocooj Iten

Guatemala, abril de 2005

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**



**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**ESTUDIO PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UN PROGRAMA DE  
SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL PARA LOS EDIFICIOS DE LA  
CORTE SUPREMA DE JUSTICIA Y TORRE DE TRIBUNALES DEL  
ORGANISMO JUDICIAL**

**TRABAJO DE GRADUACIÓN**

**PRESENTADO A JUNTA DIRECTIVA DE LA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
POR**

**DARIO FRANCISCO MOLINA CHOC**

**ASESORADO POR: ING. JUAN ARNOLDO CHOCOOJ ITEN**

**AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE  
INGENIERO INDUSTRIAL**

**GUATEMALA, ABRIL DE 2005**

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA**



**NÓMINA DE JUNTA DIRECTIVA**

DECANO	Ing. Sydney Alexander Samuels Milson
VOCAL I	Ing. Murphy Olympo Paiz Recinos
VOCAL II	Lic. Amahán Sánchez Álvarez
VOCAL III	Ing. Julio David Galicia Celada
VOCAL IV	Br. Kenneth Issur Estrada Ruiz
VOCAL V	Br. Elisa Yazminda Vides Leiva
SECRETARIO	Ing. Carlos Humberto Pérez Rodríguez

**TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO**

DECANO	Ing. Herbert René Miranda Barrios
EXAMINADOR	Ing. Paula Vanessa Ayerdi
EXAMINADOR	Ing. Harry Oxom Paredes
EXAMINADOR	Ing. Norma Ileana Sarmientos Zeceña
SECRETARIO	Inga. Gilda Marina Castellanos Baiza de Illescas

## **HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR**

Cumpliendo con los preceptos que establece la ley de la Universidad de San Carlos de Guatemala, presento a su consideración mi trabajo de graduación titulado:

### **ESTUDIO PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UN PROGRAMA DE SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL PARA LOS EDIFICIOS DE LA CORTE SUPREMA DE JUSTICIA Y TORRE DE TRIBUNALES DEL ORGANISMO JUDICIAL**

Tema que me fuera asignado por la Dirección de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, con fecha octubre de 2002.

Darío Francisco Molina Choc

## **AGRADECIMIENTOS A**

<b>Dios</b>	por concederme la vida y la oportunidad de culminar mi carrera.
<b>Mis padres</b>	por el apoyo, consejos, esfuerzo, paciencia, dedicación y amor, que me han brindado, mil gracias.
<b>Mi familia</b>	por el apoyo incondicional y consejos en todo momento.
<b>Mi asesor</b>	por el apoyo, paciencia y amistad brindada.
<b>Mi revisor</b>	por su amistad apoyo y consejos.
<b>Mis amigos</b>	por la ayuda, consejos y amistad brindada hacia mí.

## DEDICATORIA A

<b>Mis padres</b>	Olga Esperanza Choc Jolomna y Darío Ernesto Molina
<b>Mi hija</b>	Lourdes Isabel Molina Curin
<b>Mi abuela</b>	Francisca Jolomna Majus
<b>Mis tíos</b>	
<b>Mis primos</b>	
<b>Mi familia</b>	

## INDICE GENERAL

## ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

VI

GLOSARIO IX

RESUMEN XIII

OBJETIVOS XV

INTRODUCCIÓN XVII

<b>1. PRINCIPIOS FUNDAMENTALES DE LA SEGURIDAD E HIGIENE</b>	<b>1</b>
1.1 Principios de la seguridad e higiene	1
1.1.1 La seguridad social	1
1.1.2 Seguridad social integral en Guatemala	5
1.1.3 Desarrollo de la seguridad	8
1.1.3.1 Desarrollo de la seguridad industrial	9
1.1.3.2 Era industrial	10
1.1.3.3 Orígenes de la seguridad	11
1.1.4 Salud en el trabajo	14
1.1.5 Prevención de accidentes en el trabajo	14
1.1.5.1 Principios de la prevención	15
1.1.5.1.1 Evitar la lesión y muerte por accidente	15
1.1.5.1.2 Reducción de los costos operativos de producción	17
1.1.6 Seguridad e higiene industrial en Guatemala	19
1.1.6.1 Principios fundamentales para una buena Aplicación de la seguridad	20
1.2 Factores de los accidentes en el trabajo	23

1.2.1	Estudio de los accidentes	23
1.2.1.1	Análisis clínico	27
1.2.1.2	Análisis estadístico	27
1.2.2	Costo de los accidentes	29
1.2.3	¿Por qué prevenir los accidentes en el trabajo?	33
1.2.4	Consecuencias de los accidentes	35
1.3	Aspectos básicos de la higiene	38
1.3.1	Ventilación	39
1.3.2	Ruido	40
1.3.3	Temperatura y humedad	40
1.3.4	Iluminación	41
1.3.5	Condiciones atmosféricas	42
1.3.6	Puesto de trabajo	43
<b>2.</b>	<b>RESEÑA HISTÓRICA DE LOS EDIFICIOS Y SU RELACIÓN CON LA SALUD OCUPACIONAL</b>	<b>45</b>
2.1	Corte Suprema de Justicia y Torre de Tribunales del Organismo Judicial	45
2.2	Infraestructura	45
2.3	Antecedentes históricos de salud ocupacional en el Organismo Judicial	52
2.3.1	Estadísticas	52
2.4	Salud ocupacional dentro del Organismo Judicial	52
2.4.1	Clasificación de la salud ocupacional	52
2.4.1.1	Seguridad industrial	52
2.4.1.2	Higiene industrial	53
2.4.2	Ergonomía	55
2.4.2.1	Dimensiones del puesto	57



2.4.2.2	Altura del plano de trabajo	57
2.4.2.3	Espacio reservado para las piernas	58
2.4.2.4	Postura de trabajo	59
2.4.2.4.1	Silla de trabajo	59
2.4.2.4.2	Mesas de trabajo	61
2.4.2.4.3	Apoya pies	61
2.4.2.4.4	Apoya brazos	62
2.4.2.4.5	Exigencias de confort ambiental	62
2.4.2.4.6	Ambiente luminoso	63
2.4.2.4.7	Ambiente sonoro	64
2.4.2.4.8	Ambiente térmico	65
2.4.3	Medicina laboral	65
2.4.3.1	Reconocimiento médicos preventivos de tipo convencional individual	67
2.4.3.2	Reconocimientos médicos preventivos de tipo <i>screening</i> colectivo	68
2.4.3.3	Aplicaciones a la prevención	70
2.4.3.4	Reconocimientos médicos preventivos dirigidos	70
2.4.4	Riesgos y enfermedades ocupacionales	71
<b>3.</b>	<b>EVALUACIÓN Y DIAGNÓSTICO DE LOS EDIFICIOS</b>	<b>75</b>
3.1	Técnica de inspección	77
3.1.1	Matriz de inspección	80
3.2	Resultado de la inspección de los edificios	84
3.3	Informe de evaluación	84
<b>4.</b>	<b>DISEÑO DEL PROGRAMA DE SEGURIDAD E HIGIENE</b>	<b>87</b>
4.1	Elementos básicos	87
4.1.1	Personal	87

4.1.2	Actividades	90
4.1.3	Equipo	91
4.1.4	Medio ambiente	92
4.2	Capacitación a trabajadores	93
4.3	Unidad de seguridad e higiene	96
4.3.1	Política organizacional	99
4.3.2	Funciones de la unidad de seguridad e higiene	102
4.3.3	Normas de seguridad	102
4.3.4	Divulgación y conocimiento de normas	107
4.4	Factores básicos	107
4.4.1	Señalización	107
4.4.1.1	clases de señalización	108
4.4.2	Equipo de protección contra incendios	115
4.4.3	Orden y limpieza	118
4.4.3.1	Eliminar lo innecesario y clasificar lo útil	120
4.4.3.2	Acondicionar los medios para guardar y localizar el material fácilmente	121
4.4.3.3	Evitar ensuciar y limpiar enseguida	123
4.4.4	Iluminación	124
4.4.4.1	Luz y visión	125
4.4.4.2	Análisis ergonómico y características de una iluminación funcional	126
4.4.5	Equipo de primeros auxilios	128
<b>5.</b>	<b>SEGUIMIENTO DEL MODELO</b>	<b>135</b>
5.1	Evaluación del modelo	135
5.1.1	Evaluación directa	135
5.1.2	Evaluación económica	136

5.1.2.1	Costo/Beneficio	136
5.1.2.2	Valor presente neto	137
5.1.3	Evaluación estadística	138
5.2	Procedimiento de inspección y control	139
5.2.1	Técnicas de inspección	139
5.2.1.1	Inspecciones periódicas	140
5.2.1.2	Inspecciones intermitentes	141
5.2.1.3	Inspecciones continuas	141
5.2.1.4	Inspecciones especiales	142
5.2.1.5	Tarjetas de análisis de inspección	143
5.3	Seguimiento del programa	144
5.3.1	Procedimientos de inspección y control	144
5.3.2	Formación de brigadas contra incendios	145
5.3.2.1	Brigadas de primeros auxilios	146
5.3.2.2	Brigadas contra incendios	146
5.3.2.2.1	Protección contra incendios	147
5.3.2.2.2	Clasificación de incendios	148
5.3.2.2.3	Tipos de extinguidores	149
5.3.2.2.4	Equipo de protección personal	150
5.3.2.3	Brigadas de evacuación y transporte	152
	CONCLUSIONES	155
	RECOMENDACIONES	157
	BIBLIOGRAFÍA	159
	ANEXOS	161
	APÉNDICE	181



# ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

## FIGURAS

1.	Señales de evacuación	114
2.	Escalera de emergencia autosoportada	162
3.	Escalera de emergencia recta a dos pilares	163
4.	Escalera de emergencia recta a cuatro pilares	165
5.	Escalera de emergencia abatible	168
6.	Escalera de emergencia corredera	169
7.	Escalera de emergencia helicoidales HN-96	171
8.	Estructura general del sótano 1 y sótano 2	173
9.	Estructura del basamento	174
10.	Estructura del nivel 1 de la Corte Suprema de Justicia	175
11.	Estructura del nivel 2 de la Corte Suprema de Justicia	176
12.	Estructura del nivel 3 de la Corte Suprema de Justicia	177
13.	Estructura de la planta baja de la Torre de Tribunales del Organismo Judicial	178
14.	Estructura general de los niveles 1 al 13 de la Torre de Tribunales Organismo judicial	179
15.	Estructura general de los niveles 14 y 15 de la Torre de Tribunales del Organismo Judicial	180
16.	Único acceso al segundo nivel de la Corte Suprema de Justicia	181
17.	Ascensores de la Corte Suprema de Justicia discontinuados	181
18.	Planta baja de la Torre de Tribunales, única salida y entrada	182
19.	Salidas de emergencia con llave	182
20.	Planta baja, escalones demasiado inclinados	183
21.	Salida de vehículos cerrada	183

22.	Poca señalización y salidas a los sótanos muy reducidas	184
23.	Papelería inservible en el sótano 1 y sótano 2	184
24.	Inexistencia de equipo contra incendios	185
25.	Hacinamiento de vehículos en el sótano 2	185
26.	Alarma inservible	186
27.	Instalaciones eléctricas deficientes	186
28.	Techos defectuosos	187
29.	Empaques de ventanales defectuosos	187
30.	Paredes interiores defectuosas	188
31.	Detectores de humo sin funcionar	188

## TABLAS

I.	Causas mas frecuentes de los accidentes	24
II.	Uso actual de las instalaciones de la Corte Suprema de Justicia	50
III.	Uso actual de las instalaciones de la Torre de tribunales	51
IV.	Diferencia entre los reconocimientos médicos	69
V.	Nomenclatura para matriz de inspección	81
VI.	Identificación de instalaciones	82
VII.	Matriz de inspección	83
VIII.	Resultados de inspección	84
IX.	Condiciones inseguras de los accidentes	99
X.	Relación entre el tamaño de la señal y la distancia de observación	113
XI.	Clases de incendios y sus agentes extintores	116
XII.	Botiquín de primeros auxilios y equipamiento de locales	133
XIII.	Tarjeta de análisis de inspección	144



## GLOSARIO

### **ACGIH**

Asociación con sede en Estados Unidos que agrupa a más de 3,000 profesionales de la higiene del trabajo, que se desarrollan en instituciones públicas y en universidades de todo el mundo.

### **Capacitación**

Es el mejoramiento de las habilidades de un ser humano, hasta el punto que sea capaz de actuar en forma sistematizada ante un acto inseguro o algún siniestro.

### **Costos**

Se refiere al gasto de dinero por la realización o producción, de una acción u objeto.

### **Criterio de valoración**

Normas con las que se comparan los resultados obtenidos al estudiar un ambiente de trabajo

### **Eficacia**

Consiste en realizar una tarea bien y a tiempo.



<b>Eficiencia</b>	Consiste en realizar bien una tarea con el personal y equipo adecuado, en un tiempo determinado a un menor costo.
<b>Ergonomía</b>	Estudia la interacción existente entre las máquinas, ambiente de trabajo y el hombre; y la incidencia de éstos factores en su eficiencia.
<b>Evaluación</b>	Proceso sistemático que determina las cualidades de una persona, artículo o proceso relaciona íntimamente con un estándar de comparación.
<b>Fatiga</b>	Disminución en la capacidad o voluntad de trabajar.
<b>Higiene industrial</b>	Se refiere al conjunto de hábitos que se practican o que deben practicarse en el lugar de trabajo, con el objeto de contribuir a conservar la salud.
<b>Inspecciones de seguridad</b>	Examen realizado en el lugar de trabajo, con el propósito de determinar condiciones inseguras que puedan ser causa de accidentes.

<b>OSHA</b>	Órgano administrativo federal el cual le compete lo relacionado a la prevención de riesgos y promoción de la salud en el ámbito laboral.
<b>Quemadura</b>	Resultado del contacto de los tejidos del organismo con el calor.
<b>Ruido</b>	Agente contaminante dentro de un lugar de trabajo o hábitat relacionado con los niveles estándares de percepción auditiva tolerada por el ser humano.
<b>Seguridad laboral</b>	Se refiere a cualquier dispositivo o sistema que se utilice para reducir el riesgo de peligro o accidentes en el propio lugar de trabajo.
<b>Toxinas</b>	Sustancias segregadas por algunos microorganismos que producen efectos nocivos en los organismos vivos.
<b>Ventilación</b>	Calidad de aire dentro de un área cerrada de trabajo, para el buen desempeño laboral del ser humano.



## RESUMEN

El trabajo de graduación presentado se realizó para hacer conciencia dentro de la institución, de la importancia que en la actualidad se le debe dar a la seguridad e higiene laboral dentro de cualquier entidad u organismo gubernamental. En nuestro país las políticas de seguridad existen pero la realidad de la utilización de las mismas es muy diferente, ya que ocurren diversidad de accidentes dentro del ámbito laboral los cuales hacen incurrir en costos al patrono o al mismo gobierno, al realizar una actualización e implementando programas de seguridad, dentro de cualquier organismo gubernamental se tendrán resultados más satisfactorios dentro de las masas laborales existentes.

El Organismo Judicial alberga dentro de sus instalaciones documentación sumamente importante para la funcionalidad de nuestro país, sin dejar a un lado el recurso humano el cual es necesario para su funcionamiento.

El análisis realizado demuestra la situación actual de dichas entidades en relación a la seguridad e higiene laboral dando recomendaciones para el mejoramiento del mismo.

Se hace énfasis en factores importantes dentro de las políticas de seguridad. El estudio genera en si puntos que pueden ser mejorados implementando normas, creando ambientes laborales más seguro tanto para el recurso humano laboral como para las personas que usan los diferentes servicios dentro del Organismo Judicial.

Dentro del ambiente de trabajo de esta institución, existen factores determinantes para la funcionalidad eficaz de la misma, generadores de enfermedades ocupacionales, relacionadas con el estrés, vías respiratorias, piel etc., motivo por el cual fue realizada esta investigación.

# OBJETIVOS

## GENERAL

Establecer por medio del estudio, la necesidad de la implementación de un sistema de seguridad y salud ocupacional, desarrollando un programa que permita proporcionar los principios y las disposiciones generales de seguridad e higiene y que sirva como una guía para ayudar al Organismo Judicial en este sentido.

## ESPECÍFICOS

1. Reconocer la necesidad de implementar un programa de seguridad e higiene dentro del Organismo Judicial y crear conciencia en todos los niveles, que la seguridad e higiene es parte importante para el funcionamiento eficiente de cualquier organización del Estado.
2. Inspeccionar, detectar y detallar las fallas dentro de los edificios relacionados a la seguridad y salud ocupacional.
3. Analizar y proponer mejoras dentro de los dos edificios para el mejoramiento de condiciones de trabajo y salud ocupacional.

4. Establecer que es importante el tema de salud ocupacional dentro de una organización del Estado.
5. Organizar estructuralmente un programa de seguridad e higiene que se ajuste a las necesidades del Organismo Judicial.
6. Determinar el proceso de desarrollo de un modelo de seguridad e higiene industrial para la obtención y aplicación de técnicas que permitan una reducción de los accidentes dentro y fuera del lugar de trabajo, creando condiciones de trabajo seguras y salubres.
7. Utilizar las normas y procedimientos necesarios para darle seguimiento al programa y dar a conocer que la finalidad principal de toda organización de seguridad es ayudar a la gerencia general a que establezca un programa destinado a proteger a los empleados, mediante la prevención y control de accidentes.

## **INTRODUCCIÓN**

La constante modernización dentro de los organismos del Estado, las adquisiciones tecnológicas y nuevas técnicas de operación, han dejado por un lado la prevención de riesgos, medidas de seguridad y salud ocupacional, es por ello que debe ser realizado un estudio de seguridad e higiene, que permita evaluar la viabilidad de implementar un programa específico dentro de los edificios de la Corte Suprema de Justicia y la Torre de Tribunales.

Actualmente no se cuenta con un manual, ni programa alguno de prevención de accidentes y manejo de riesgos. Esta situación podría poner en riesgo la administración de justicia de todo un país, ya que en él, se centran las bases del Organismo Judicial, datos de juicios y personal.

En la actualidad no se cuenta con información documentada de cómo, implantar programas de mantenimiento preventivo, brigadas contra incendios, terremotos o algún otro accidente o siniestro que podría suscitarse. El estudio mostrará el estado actual que presentan los edificios del Organismo Judicial relacionado a la seguridad y salud ocupacional, con esto se presenta la base principal del estudio a realizar.



# **1. PRINCIPIOS FUNDAMENTALES DE LA SEGURIDAD E HIGIENE**

## **1.1 Principios de la seguridad e higiene**

La seguridad es una situación ideal en la que el hombre trata de mantenerse libre de peligros. Con el fin de mantener sus objetivos, durante sus actividades cotidianas, se ve obligado a afrontar diferentes clases de peligros o de riesgos que en caso puedan suceder, será afectado de alguna manera, la cual puede ser física, moral, económica o de cualquier otra forma.

### **1.1.1 La seguridad social**

El establecimiento de un régimen de seguridad social que trate de garantizar los medios de existencia o de organizar el servicio de atención médica, se enfrenta a dificultades particulares en los países cuya economía y recursos médicos no han alcanzado un desarrollo suficiente.

Los países económicamente poco desarrollados son aquellos en los que el ingreso nacional por habitante es bajo. En estos países, la población activa generalmente comprende una pequeña parte de los asalariados del comercio y de la industria y una parte importante de trabajadores agrícolas; a veces están insuficientemente poblados. Pero con mayor frecuencia, se trata de naciones en las que una parte importante de la mano de obra disponible está subempleada. Estos países deben realizar un importante esfuerzo para aumentar su ingreso nacional y elevar el nivel de vida de la población.

Tal desarrollo implica aumentar la productividad de los trabajadores, disminuir el subempleo y realizar importantes inversiones en la producción. Como las prestaciones del seguro social financian los gastos de consumo, la parte del ingreso nacional dedicada a la seguridad social aparece en el rubro de los recursos generales de cada país. De este modo, el desarrollo que puede tener la seguridad social queda comprendido en el límite de las disponibilidades que el país pueda dedicar a la producción de los bienes de consumo.

Sin embargo, la seguridad social puede desempeñar un papel muy importante, cualquiera que sea su desarrollo, en lo que se refiere a asegurar una distribución equitativa de las cargas de los individuos y disminuir las desigualdades económicas entre las categorías de las personas que forman la población.

En otras palabras, se encuentra en una situación contradictoria. Por una parte, la necesidad de protección social es tanto más imperiosa cuanto que el nivel de vida de los individuos es inferior, lo cual agrava las consecuencias de riesgos sociales y, por otra parte, los medios para satisfacer las necesidades individuales dependen del estado económico del país; la fracción de producción nacional que puede ser dedicada a la producción social es limitada.

Esta contradicción solamente puede solucionarse estableciendo el programa de seguridad social en función de la situación económica, social, financiera y demográfica del país. De esta manera, la elección de las personas protegidas, las contingencias cubiertas y la extensión de las prestaciones, son dominadas por las posibilidades de financiamiento y la búsqueda de la eficacia máxima.

El establecimiento y desarrollo de un programa de seguridad en un país determinado, trae consigo múltiples opciones en lo referente a las contingencias y a la población cubiertas, puede definirse esta última en función de las zonas territoriales, de la rama de actividad a que pertenecen los trabajadores o de la importancia de las empresas u organizaciones que los emplean.

En muchos países se implanta la seguridad social ante todo en las zonas territoriales que tienen el mayor potencial económico y que encierran las concentraciones obreras más importantes.

Los progresos en la higiene pública, la prevención y el tratamiento de las enfermedades han permitido que disminuyan notablemente las tasas de mortalidad y, sobre todo, de mortalidad infantil. Por el contrario, no baja la tasa de natalidad. Finalmente, la mayor parte de los países en vías de desarrollo ya no cuentan con la posibilidad de reducir el excedente de su población la emigración. El rápido aumento de la población mengua la parte del ingreso nacional que corresponde a cada habitante.

Hay países en que el desarrollo económico aparece como una carrera entre el crecimiento demográfico, por una parte, y por la otra el aumento de la producción, del ingreso y de las posibilidades de crear empleos productivos.

A la expansión de la población, se añade con frecuencia una migración desordenada hacia las ciudades, que cuentan con una creciente población de elementos inestables y sin formación profesional, lo que agrava el desempleo y el hacinamiento en éstas; problemas que no pueden ser solucionados por la seguridad social.

A menudo, la población urbana de los países en vías de desarrollo comprende un núcleo relativamente restringido de personas con un nivel de vida bastante elevado que participa plenamente en el funcionamiento de la economía fundada en los intercambios monetarios. A su lado, se encuentra una categoría importante de personas con ingreso mínimo que participa más o menos en la vida urbana (trabajadores ocasionales, pequeños artesanos y mano de obra poco calificada).

Ante todo, se impone una política laboral que apresure la solución de los problemas planteados por las masas ciudadanas indigentes. Esta política debe tomar en cuenta su situación económica, social y cultural, que permita buscar la mejora de sus suertes, y puedan participar cada vez más en el aumento de las riquezas de la colectividad. En otras palabras, el primer objetivo es elevar el número de empleos productivos y disminuir el subempleo. En los países desarrollados que disponen de capital, el progreso técnico contribuye a desarrollar la riqueza economizando la mano de obra. En los países en vías de desarrollo, faltos de capital pero con mano de obra abundante, debe hacerse un esfuerzo para utilizar racionalmente el mayor número de trabajadores con un equipo modesto, y para elevar la productividad mediante técnicas que no impliquen grandes cantidades de capital.

Los sistemas modernos de protección social pueden aumentar la eficacia económica de los trabajadores calificados, ocupados en el sector industrial. Pero éstos no deben ser unos privilegiados. Los sistemas de protección social también deben adaptarse para mejorar la situación del resto de la población. El desarrollo económico trae consigo la fijación de nuevos objetivos para los individuos y la colectividad. Incluye una transformación de las estructuras sociales y el establecimiento de nuevas formas de organización de las relaciones humanas.

La seguridad social debe contribuir a que se llene el vacío dejado por el trastorno de las formas tradicionales que daban a la población elementos de seguridad en el marco de la familia, del pueblo o de la tribu.

Cada pueblo tiene sus características propias, su concepción de las relaciones sociales y sus propias aptitudes para idear la organización de las relaciones colectivas. Así pues, deben darse a todos los países los medios para que encuentren una solución original con la que elaboren su sistema de seguridad social fijando la naturaleza, el orden de prioridades y el escalonamiento temporal de las realizaciones sociales en función de las necesidades que deben satisfacerse, de sus posibilidades y de las condiciones de su desarrollo económico.

### **1.1.2 Seguridad social integral en Guatemala**

Cuando en Guatemala se trató de establecer el Régimen de Seguridad Social y se hicieron los primeros estudios pertinentes, fue necesario hacer una revisión de las experiencias de otros países. En nuestro medio no existía nada relacionado con dicho régimen, razón por la cual hubo de recurrirse a hacer un estudio del Régimen de Seguridad Social de aquellos países en que ya estaba establecida y contaban con un desenvolvimiento industrial muy avanzado en comparación con el nuestro, por lo que fue necesario adoptar el sistema a las necesidades y al grado de desarrollo industrial nuestro.

En lo que respecta a antecedentes legales en nuestro medio, se debe remontar a la política social en la Época Colonial, concretamente, a las leyes de Indias, varias de las cuales fueron puestas nuevamente en vigor en 1835; más tarde, en 1877, fue dictado el Decreto Gubernativo 177 Decreto Reglamento de Trabajo de Jornaleros.

En el cual se define lo que debe entenderse por patrono y por jornalero, y se establece cuáles son las obligaciones de aquél. En 1906, es dictada la Ley Protectora de Obreros, Decreto Gubernativo 669, en el que se incorporan prestaciones para los casos en que los trabajadores sufran accidentes profesionales, así como asistencia médica en casos de enfermedad. Para los casos de incapacidad temporal, se establecen subsidios en dinero, en cuantía igual a la mitad del salario; pero para los casos de incapacidad permanente, se establecen pensiones vitalicias, tanto para los sobrevivientes como para la viuda y huérfanos; se crea una caja de socorros, con obligatoriedad de afiliación por parte de los trabajadores, la cual era financiada en forma tripartita, o sea, por el Estado, los patronos y los trabajadores.

Finalmente, como culminación de esa evolución el aspecto legal, se llega a la constitución de Guatemala, emitida en 1945, en el cual se determina el establecimiento del Seguro Social obligatorio, del cual la ley regula su alcance, extensión y forma en que debe ser puesto en vigor. Tal disposición tuvo aplicación práctica hasta que entro en vigor el Código de Trabajo en 1947 y fue creado el Instituto Guatemalteco de Seguridad Social (IGSS).

La aplicación de la seguridad social se realizó primero en la industria, porque fue donde primero se crearon derechos y obligaciones entre patrón y trabajador, y se organizó con relativa facilidad la seguridad social en ese sector, un sistema coordinado de prestaciones, ya que los trabajadores estaban bastante bien localizados y la organización y administración de los servicios de la seguridad social, no presentaban grandes obstáculos.

Las legislaciones que han surgido, y que han impuesto la obligatoriedad de la Seguridad Social, han nacido imperfectas, con múltiples limitaciones en el campo de la aplicación, pero gradualmente se han ido perfeccionando, y han extendido su esfera de influencia a medida que la seguridad social va generalizando su protección a todos los sectores sociales.

Conforme los años de experiencia han transcurrido, los programas de Seguridad Social tratan de establecer sistemas de protección que abarcan todos los riesgos y benefician a toda la población, desde la cuna hasta la tumba, ya que se ha llegado a reconocer que la seguridad social es un derecho que debe disfrutar toda la población como una función congénita a la vida, pero las dificultades económicas y técnicas influyen en la demora en cuanto a su campo de aplicación, tanto en lo que respecta a las personas protegidas como en lo referente a las contingencias cubiertas; en nuestro medio, por ejemplo, su aplicación se circunscribe a aquellos que viven de un trabajo dependiente de un salario o sueldo o vinculados en una relación de trabajo en comunidad.

Las contingencias previstas por el Régimen de Seguridad Social, prevé las contingencias antes mencionadas, aunque en la actualidad, el IGSS proporciona los servicios correspondientes a accidentes en general, maternidad, etc., comprendiendo dentro de tales servicios, el pago de prestaciones tanto en metálico como en asistencia médica y dentro de las prestaciones previstas en el reglamento sobre protección relativa a accidentes en general, en las cuales están contempladas las correspondientes en caso de muerte por accidente.

La seguridad social, en su finalidad, va protegiendo al trabajador, desde la indemnización que compensa la capacidad de trabajo perdida, hasta la reparación, recuperación y conservación de dicha capacidad.

De tal manera que, ya no es sólo un socorro sino la defensa, conservación y creación de las fuerzas productoras del país. La seguridad social tutela la capacidad psicofísica del trabajador; éste pierde energías, ya que no es una máquina, y está sujeto como ser humano a padecer de alguna dolencia que le provoque una disminución o una cesación de su capacidad laboral o en un caso extremo, al ocurrir un siniestro, un accidente, puede adquirir una enfermedad profesional (enfermedad debida a la profesión que se ejerza); en todos estos casos, se pierde su capacidad laboral y la sociedad pierde el valor de su trabajo.

El trabajo, pues ha producido un decaimiento fisiológico; ha preparado las condiciones de un proceso mórbido o un siniestro laboral, y es entonces cuando la seguridad social debe intervenir para cubrir tales riesgos.

La Organización Internacional del Trabajo, al referirse al campo de aplicación de la seguridad social, en su recomendación número 67, deja constancia de que la corriente de opinión más importante en este sentido es hacia la universalización del sistema, es decir que la seguridad social se debe aplicar cubriendo todos los riesgos y protegiendo a toda la población.

### **1.1.3 Desarrollo de la seguridad**

Desde que el hombre surgió en la tierra, su existencia conllevó a una serie de riesgos y peligros, y para poder subsistir, tuvo que buscar la forma de protegerse de ellos. El constante peligro indudablemente estimuló sus impulsos instintivos que con el transcurrir del tiempo, lo obligó a afrontar nuevas experiencias y a crear ideas. Ha logrado protegerse de tantos riesgos que han surgido juntamente con el progreso de sus propias iniciativas.



La razón de vivir en cavernas era para protegerse de las fieras que representaban una amenaza constante. Buscaban medios de seguridad, sin embargo, el hecho de subir por medio de un tronco de un árbol con peldaños amarrados con bejucos, representaba un nuevo riesgo. Para el hombre actual, esto parecería una forma totalmente insegura. La necesidad de defenderse de las fieras y lograr los alimentos de su familia, lo motivo a construir sus propias armas: hachas de piedra, a la vez que proporcionaba un medio de seguridad porque podía defenderse; también significó un nuevo riesgo, por la falta de destreza en su manejo. Gracias a la inteligencia y el sentido común que se fue desarrollando en el hombre y a las experiencias y conocimientos, fue posible la conservación y preservación de la especie.

Es en esta etapa donde se manifiesta la seguridad en su forma más primitiva. El descubrimiento del fuego fue otro avance que contribuyó en la seguridad del hombre, para protegerse del frío y cocinar sus alimentos, sin embargo, significó automáticamente un nuevo riesgo no previsto que para los efectos de seguridad, dicho descubrimiento primero fue positivo y después negativo.

#### **1.1.3.1 Desarrollo de la seguridad industrial**

El desarrollo industrial trajo el incremento de accidentes laborales, lo que obligo a aumentar las medidas de seguridad, las cuales se cristalizaron con el advenimiento de las conquistas laborales. Cuando surgió el vapor, la fuerza motriz y la eléctrica, en su orden fueron siendo utilizadas en la industria, que significaron como consecuencias nuevos riesgos, pues los operadores de las máquinas no estaban acostumbrados ni a los tipos de fuerzas o energías, ni a la maquinaria misma que cada vez fue más complicada y menos fácil de manejar.

Todo esto significó mayor número de lesiones graves. No era lo mismo una cortadura de un dedo que la mutilación de una mano o la pérdida de la vista en un ojo. Mayor fue aun cuando cobraron existencia las grandes fábricas, pues éstas fueron dejadas bajo techo. Las consecuencias de apiñamiento causaron un considerable número de accidentes que llamó la atención de la comunidad.

En aquellos tiempos, los efectos de las lesiones no eran tratados simplemente como un problema económico. Se inició un movimiento orientado a determinar las causas de las lesiones, y llevar a cabo su eliminación. No se olvidó la idea de que los efectos fiscales de las indemnizaciones contribuirían a despertar el interés por la seguridad.

### **1.1.3.2 Era industrial**

Fue en Inglaterra primero, como resultados de importantes eventos que transformaron la tecnología industrial, que la industria textil alcanzó un gran auge, pasando de una producción casera a una producción fabril. Esto dio lugar a una gran demanda de mano de obra, especialmente en menores de edad, que trabajaban en pésimas condiciones, y como resultado de las mismas surgieron un gran número de accidentes. Es decir, en 1871 el cincuenta por ciento de los trabajadores moría antes de los veinte años, debido a los accidentes y a las pésimas condiciones de trabajo.

En 1795, se formó la cámara de salud de Manchester, que asesoraba en relación con la legislación para reglamentar las horas y las condiciones del trabajo en las fábricas. En 1802 fue aprobada la ley relativa a la salud y la moral de los aprendices, la que en efecto vino a constituir el primer paso en pro de la prevención reglamentada de las lesiones, y la protección del trabajo en las fábricas inglesas.

En 1833, se realizaron las primeras inspecciones gubernamentales; pero fue en 1844 cuando por medio de las primeras leyes de protección al trabajador, que los empresarios comenzaron a aceptar la responsabilidad por la integridad física de sus laborantes. Fue en ese mismo año en que se promulga por primera vez la ley de fábricas, recomendaciones y medidas para la protección de salud y vida de los trabajadores. Fue hasta 1850 cuando se verificaron ciertas mejoras como resultado de las recomendaciones hechas entonces. La legislación acortó la jornada de trabajo, estableció un mínimo de edad para los niños trabajadores e hizo algunas mejoras en las condiciones de seguridad. Fue así como con el sufrimiento y las lesiones experimentadas por los niños en el sistema manufacturero inglés incitaron la intervención legislativa en pro de la seguridad por primera vez en la historia.

En Alemania y en otros países de Europa, también empezaron a promulgar los reglamentos para la protección física del trabajador, durante la primera mitad de siglo XIX. En los Estados Unidos, ya en 1877 se promulga una ley que establecía los resguardos de las distintas máquinas donde especificaba detalladamente las condiciones físicas de una fábrica. Al mismo tiempo, se obliga a los patronos a notificar los accidentes de trabajo.

Tanto en Europa como en América, ya se incluía en las leyes laborales la responsabilidad del patrono de suministrar un lugar saludable y seguro para sus trabajadores.

### **1.1.3.3 Orígenes de la seguridad**

Desde los albores de la historia, el hombre ha hecho de su instinto de conservación una plataforma de defensa ante la lesión corporal; tal esfuerzo probablemente fue un principio de carácter personal, instintivo- defensivo.

Así nació la seguridad industrial, reflejada en un simple esfuerzo individual más que en un sistema organizado. Más de 2,000 años antes de nuestra era, los antiguos babilónicos, se preocupaban de los accidentes que ocurrían en aquellos tiempos, y prescribieron un método que sirviera para indemnizar al lesionado. Hammurabi ( 2100 A.C.) logró, durante los 30 años de su reinado volver a asegurar la independencia de Babilonia, y ordenó la compilación de un conjunto de leyes.

Estas leyes aparecen grabadas en una columna de diorita, en tres mil seiscientas líneas de caracteres cuneiformes; columna que actualmente se encuentra en París. El código de Hummurabi sobrevivió a la influencia sirio-romana y, mas tarde, a la ley mahometana. Como los embarque por mar eran comunes, el código exigía que el fabricante de la nave compensara por cualquier efecto en su construcción, y por los daños que éstos causaran durante un año después de la entrega. En el caso de que un esclavo que resultase lesionado por cualquier otro que no fuera su dueño, el código especificaba la multa que habría de ser pagada al dueño del esclavo.

El código Hammurabi facilita pruebas evidentes de que hace por lo menos 4,000 años ya se había pensado en la necesidad de adjudicar y controlar las pérdidas indeseables. Revela asimismo la considerable atención dada al detalle de las indemnizaciones y castigos que habían de ser cubiertos por los responsables de las prácticas y situaciones que ocasionaban las lesiones. El código contribuyó probablemente a la idea familiar de que los reglamentos autoritarios, y la amenaza de medidas disciplinarias aplicables en caso de violación, eran los medios más eficaces para lograr la seguridad. Ya en el año 400 A.C., Hipócrates recomendaba a los mineros el uso de baños higiénicos a fin de evitar la saturación del plomo.

También Platón y Aristóteles estudiaron ciertas actividades ocupacionales, y plantearon la necesidad de su prevención. Plinio el viejo ( 23-79 d.c.) describe un número de enfermedades ocupacionales, a las que clasifica como enfermedades de esclavos. Las descripciones de las operaciones correspondientes a la manufactura y la minería, equivalen a las enfermedades y a las condiciones que actualmente producen lesiones tal como ahora se conocen y controlan.

Con la Revolución Francesa, se establecen corporaciones de seguridad destinadas a resguardar a los artesanos, que fue la base económica de la época. La revolución industrial marca el inicio de la seguridad industrial como consecuencia de la aparición de la fuerza del vapor y la mecanización de la industria lo que produjo el incremento de accidentes y enfermedades laborales. No obstante, el nacimiento de la fuerza industrial no fue simultáneo, debido a la degradación y a las pésimas condiciones de vida y de trabajo de la época.

En 1833, se pone la primera piedra de la seguridad industrial moderna cuando en París se establece una empresa que asesora a los industriales. Pero es hasta este siglo, que el tema de la seguridad en el trabajo alcanza su máxima expresión al crearse la Asociación Internacional de Protección de los Trabajadores. En la actualidad la OIT, oficina internacional del trabajo, constituye el organismo rector y guardián de los principios e inquietudes referentes a la seguridad del trabajador en todos los aspectos y niveles.

#### **1.1.4 Salud en el trabajo**

Una vez adaptado el trabajador a su función, debe de protegerse de cualquier condición adversa a su salud. Es conveniente que tenga un buen ambiente de trabajo para que desarrolle sus aptitudes físicas y psicológicas en el óptimo desempeño de su función.

Para la promoción y el mantenimiento de la salud, se estudian diversos procedimientos que evitan al trabajador desarrollar su actividad en un ambiente malsano. La salud ocupacional mediante estudios de fisiología del trabajo y toxicología industrial colaboran con ese propósito.

#### **1.1.5 Prevención de accidentes en el trabajo**

La prevención de riesgos laborales tiene por objeto promover la mejora de la seguridad y salud de los trabajadores mediante la aplicación de medidas adecuadas y los procedimientos necesarios. Es importante tener en cuenta que en el diseño y desarrollo del sistema han de participar los trabajadores, y que debería estar vinculado a los otros sistemas de gestión, como los de calidad y medio ambiente. La integración de sistemas es conveniente por motivos de racionalización y simplificación de procedimientos y por la propia sinergia mutua que generan.

La identificación de riesgos y la subsiguiente evaluación de los riesgos que no han podido ser eliminados, ya sea inicialmente o cuando se generen cambios en las condiciones de trabajo, son las actividades centrales del sistema, a partir de las cuales se establecerá la planificación preventiva para el control de los riesgos.

### **1.1.5.1 Principios de la prevención**

El propósito primordial de las tareas de seguridad ha sido la de prevenir o evitar lesiones y muertes. No hay que decir que se trata de un objetivo tan elevado y satisfactorio como cualquier actividad que pueda aspirar a tener. Cuando se producen lesiones, la mayor parte de los especialistas de seguridad experimentan una preocupación personal, particularmente en el caso de que aquella lesión hubiera podido ser prevenida. El mejor programa de seguridad del mundo, sin embargo, no logra eliminar todos los accidentes. Las lesiones pueden ser, sin embargo, reducidas a mínimos no superable.

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 y rentables que producen su aplicación. No obstante, los objetivos básicos de la seguridad dentro de la empresa son cinco.

#### **1.1.5.1.1 Evitar la lesión y muerte por accidente (humanitario)**

Cuando ocurren accidentes hay una pérdida de potencial humano y con ello una disminución de la productividad. El país en su totalidad sufre una pérdida de recursos humanos cuando se producen lesiones. El trabajo perdido no es recuperable.

Excluyendo por el momento el efecto de las lesiones en los costos operativos o de producción de una compañía, hay por lo menos otras tres consecuencias desdichadas que resultan de las lesiones personales. La

primera, y más evidente, es el sufrimiento inmediato de la persona que ha resultado herida.

En segundo lugar, la posibilidad de alguna lesión de tipo permanente. Aproximadamente una de cada veinte lesiones se convierte, cuando el trabajador no puede asistir a la tarea al día siguiente de la lesión, en alguna incapacidad permanente, tal como la amputación o daño, en el uso de una mano, de un brazo, o tal vez de un ojo. En tercer lugar, se dan los efectos económicos de las lesiones sobre los trabajadores y sus familias. El más directo de dichos efectos es la pérdida del salario.

Generalmente un trabajador lesionado pierde todos los salarios que hubiera ganado durante los días que siguen a la lesión, si se encuentra incapacitado para trabajar durante ellos. Esto es consecuencia de que las compensaciones a los trabajadores por parte del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social (IGSS) tiene períodos de espera, aproximadamente de unos 20 días, antes de que la compensación se haga pagadera.

Algunas compañías tienen la política de continuar abonando el salario completo de los trabajadores durante este período. Desafortunadamente esta generosidad tiende en ocasiones a promover la mala fe por parte de un trabajador ligeramente lesionado.

El reconocimiento de que el más elevado propósito del trabajo de seguridad, es la eliminación de las lesiones humanas, no debe de llegar a descuidar la importancia que tiene la reducción de costos, como un objetivo de la seguridad.



### **1.1.5.1.2 Reducción de los costos operativos de producción**

El segundo objetivo general del trabajo de seguridad consiste en reducir los costos de producción u operación, con vistas a la obtención de beneficios. Aunque ocupe un segundo lugar en relación con la prevención de las lesiones a las personas, ya que éstas son más directamente importantes por representar un valor humano, la reducción de los costos amplía las bases que justifican el trabajo de seguridad.

La reducción de los costos suministrará una finalidad directa para evitar toda clase de acontecimientos indeseables, los que causa, como los que no causan lesiones. La reducción de costos como finalidad se orienta a las pérdidas ocasionadas por daños a la propiedad y por dificultades en la producción, así como a los aspectos correspondientes a las lesiones. Es evidente, sin embargo, que la estabilidad del personal es vital para la eficiencia de la producción. La producción por persona o por departamento se acelera cuando los trabajadores adquieren familiaridad con sus trabajos y se desarrolla un trabajo en equipo. La reducción de costos es frecuentemente el motivo que permite realizar el trabajo de seguridad, orientado a la ganancia, en cualquier fábrica, y ocupar así un lugar junto al proceso de simplificación, el buen manejo de los materiales, el control de producción y las restantes técnicas de gerencia.

La reducción de los costos puede ser considerada como un propósito mayor en el modelo de seguridad, o bien un medio para compensar el costo de las actividades orientadas a la eliminación de lesiones, las que la gerencia puede decidir como aplicar con independencia de los costos. Los antecedentes muestran en general que un esfuerzo para reducir los costos ha constituido

razón suficiente para ampliar el esfuerzo de seguridad, el cual, a no ser por los costos de las lesiones, jamás habría sido aceptado como inadecuado.

En algunos terrenos, en donde las lesiones son relativamente más altas que lo que se piensa en lo referente al riesgo inherente al tipo de industria, como la industria de la construcción, éstas pueden muy bien ocurrir que sea la reducción de los costos lo que constituya el motivo para que se lleve a cabo una mayor exigencia en pro de la seguridad. Tales terrenos han recibido poco del impacto que el movimiento en pro de la seguridad ha tenido en los procesos de fabricación.

Pueden lograrse ganancias intangibles que no parecen susceptibles ni siquiera de una medición aproximada. Su importancia se comprueba a través del costo de producción por unidad, por la calidad y cantidad de ésta, y por el volumen de las ventas. 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 permita detectar el avance o disminución de los accidentes y la causa 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, y determinar los costos e inversiones que se derivan del presente renglón de trabajo.

### **1.1.6 Seguridad e higiene industrial en Guatemala.**

Probablemente durante todo el curso de la historia de Guatemala, la proporción de las lesiones sufridas por los trabajadores en el desempeño de su trabajo ha sido elevada.

Es indudable que la labor de crear un país nuevo no es nada fácil, y en las condiciones en que el país nació y creció tenía que aceptarse como inevitable una proporción alta de lesiones ocasionadas por accidentes. El desarrollo de grandes establecimientos industriales ha puesto de manifiesto el número de bajas sufridas a causa de lesiones, ya que al concentrarse gran número de trabajadores en un solo lugar, se produce en cada fábrica una serie de lesiones impresionantes.

Las cifras de accidentes es escalofriante; en menos de un año, ochocientos trabajadores fueron trasladados al seguro social y a los hospitales públicos con fracturas y lesiones. Eso sin incluir a los 2,000 trabajadores que una sola de las unidades del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social (IGSS) recibió en 1994 y que se presentaban en su mayoría golpes en las extremidades superiores e inferiores.

Las cifras son escandalosas para el IGSS, ya que en el año de 1993, los costos por accidentes alcanzaron la cifra de Q 184, 439,382 y representó un total de 158,988 casos de asistencia médica por accidentes. Actualmente el IGSS a través de su departamento de seguridad e higiene ha presentado a las empresas un programa que intenta impulsar un sentido más humano de la

actividad laboral. Uno de los propósitos del programa es ayudarle a recordar a los empresarios que el trabajador no es una máquina desechable.

Además, con dicho programa se pretenden elaborar dentro de cada empresa los perfiles de riesgo y daño, capacitar a los empleados, estructurar las normas de seguridad, fortalecer el sistema médico empresarial, controlar los desastres y desarrollar la seguridad vial. Programa que según el IGSS, estará evitando accidentes que en el futuro pueden representar para la empresa un mayor gasto.

Con los datos anteriormente mostrados, se demuestra que hay mucho que hacer para proteger a los trabajadores. La ley de trabajo es demasiado vieja. Las empresas proliferan y las estadísticas de acciones laborales van en aumento.

#### **1.1.6.1 Principios fundamentales para una buena aplicación de la seguridad**

Toda organización o industria deberá adoptar por lo menos los siguientes principios, cuyo propósito principal es fomentar la seguridad y la conducta apropiada de parte de los trabajadores. Por supuesto, la amplitud de cada una de estas actividades dependerá de factores, tales como el número de trabajadores empleados y el grado de riesgos inherentes. A continuación, se mencionan tales principios.

- a. Los trabajadores deberán tener adiestramiento desde el momento mismo en que inicien su trabajo. Lo primero que deberá hacerse es presentarle los informes generales acerca de seguridad que deberá poseer para poder trabajar en el establecimiento que se trate. Cuando se le asigne

determinada labor, es preciso adiestrarlo en los métodos de seguridad que deberá seguir para desempeñarla satisfactoriamente.

La gente aprende a hacer sus actividades, generalmente por medio de la práctica. Por tanto, el adiestramiento del nuevo trabajador deberá consistir en el método sintetizado en la siguiente frase: decirle lo que deberá hacer, mostrarle cómo lo deberá hacer, dejarlo que lo haga, corregirlo hasta que lo haga bien, vigilarlo para cerciorarse que continúa haciéndolo bien.

- b. Se fomentará el interés en la seguridad, que consiste esencialmente en propaganda a favor de ella. Para lograr este propósito, se recurrirá a medios, métodos, ideas y demostraciones de variedad infinita que llamen la atención.
- c. Hacer participe a los trabajadores en atención a que la mayoría de la gente aprende principalmente haciendo las cosas, y que se logra invitándola a que participe personalmente en la actividad que se trate; para eso, es conveniente fomentar el concurso de los trabajadores en las diversas actividades para el fomento de la seguridad.

En todo programa de seguridad bien organizado, se podría asignar a cada trabajador cierta labor determinada. De hecho, la gerencia de cualquier empresa se dará cuenta que al seguir esta política sus empleados progresarán constantemente en sus conocimientos acerca de seguridad y ahorrarán cada día más a la empresa el trabajo rutinario que se refiere al programa de seguridad.

- d. Para que los trabajadores mejoren su desempeño en los puestos de trabajo, es necesario que se le den a conocer las medidas correctivas que se realizarán para un mejoramiento y corrección del trabajo que llevará a cabo. Estas medidas correctivas se aplicarán como parte de los procedimientos cotidianos de operación.
  
- e. Se deberá mantener la armonía en el trabajo, ya que un ambiente de discordia es propicio a los accidentes. Los conflictos de trabajo harán que aumente la proporción de lesiones. La mayor probabilidad de que ocurran accidentes se asocia a cualquier cambio importante de las operaciones de la empresa o a cualquier reanudación del trabajo, después de un período de suspensión del mismo; y cuando este desequilibrio lo provoca un desacuerdo grave entre la empresa y sus trabajadores, la probabilidad de más accidentes seguirá en aumento, hasta que se restablezca el espíritu de concordia y de colaboración para prevenir accidentes.
  
- f. La empresa deberá de elevar la moral de los trabajadores, y para hacerlo deberá de demostrarles que en la empresa existe un alto índice de seguridad, ya que esto tendrá mucho valor para los mismos. Además el programa de seguridad, por sí mismo, es muy valiosos para el fomento de la comprensión mutua, en la colaboración entre empresas y trabajadores, y entre todos los miembros de la organización que se trate. Cuando la empresa se una sinceramente a sus trabajadores en un esfuerzo para evitar que sufran lesiones durante el desempeño de su trabajo, contribuirá a poner de relieve su respeto a la naturaleza humana, tanto la suya propia como la de sus hombres.

## **1.2 Factores de los accidentes en el trabajo**

### **1.2.1 Estudio de los accidentes**

Para los fines de la prevención de los accidentes, las investigaciones deberán de estar orientadas a encontrar los hechos y no las faltas; en caso contrario, el daño puede ser mayor que el beneficio. Esto no significa que no se deban de fijar responsabilidades en caso de que la lesión se haya producido por una falta personal o que una persona se le deba de eximir de la consecuencia de sus actos, por lo que la investigación deberá de interesarse sólo por los hechos. Es mucho mejor que la persona, la junta o la comisión investigadora se mantenga al margen de cualquier aspecto punitivo de la investigación. Los procedimientos para una investigación y análisis de accidentes contemplan, principalmente los actos y las condiciones inseguras (Ver tabla I).

Esta es una de las técnicas que se usa con mayor frecuencia. Otras técnicas similares están vinculadas con la investigación basada en una estructura de defectos del hombre, de la máquina, del medio y de la gerencia, o bien las que se relacionan con la educación, la disciplina y la ingeniería.

Para el análisis, estas técnicas comprenden la clasificación de datos concernientes a un grupo de accidentes en distintas categorías. Esto ha sido denominado método estadístico de análisis, el cual se verá más adelante en este capítulo. Las medidas que se van a tomar deberán de ser proyectadas con base en los patrones de ocurrencia más frecuentes.

**Tabla I Causas más frecuentes de los accidentes**

<p><b>I. CONDICIONES INSEGURAS</b></p> <p>a. <b>CONDICIONES GENERALES DE TRABAJO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Iluminación deficiente</li> <li>• Ventilación deficiente</li> <li>• Mala distribución de equipos</li> <li>• Falta de higiene ambiental</li> <li>• Superficie de trabajo defectuosas</li> <li>• Pasillo o lugares de tránsito obstruidos</li> <li>• Almacenamiento de materiales defectuosos</li> <li>• Instalaciones inadecuadas o improvisadas</li> <li>• Falta de protección contra incendios</li> <li>• Falta de salidas de escape</li> </ul> <p>b. <b>MAQUINARIA Y EQUIPO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Máquinas o equipos sin protección</li> <li>• Máquinas o equipos mal protegidos</li> <li>• Transmisiones sin protecciones</li> <li>• Transmisiones mal protegidas</li> <li>• Herramientas manuales en mal estado</li> </ul> <p>c. <b>ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Falta de elementos de protección personal</li> <li>• Elementos de protección personal defectuosos</li> <li>• Elementos de protección personal en mal estado</li> <li>• Elementos de protección personal de mala calidad</li> </ul>	<p><b>II. ACCIONES INSEGURAS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• No usar elementos de protección personal</li> <li>• No obedecer normas de seguridad en el trabajo</li> <li>• Emplear equipo inseguro o inadecuado</li> <li>• Sobrestimar la capacidad física</li> <li>• Operar equipos sin tener autorización</li> <li>• Retirar protecciones y no reponerlas</li> <li>• Dejar inoperantes dispositivos de seguridad o control</li> <li>• No detener las máquinas cuando se limpian o se reparan</li> <li>• Usar vestimenta inadecuada</li> <li>• Conducirse en forma indisciplinada (desórdenes, riñas)</li> <li>• Planificar mal el trabajo</li> <li>• Manejar material en forma defectuosa.</li> </ul> <p><b>III. FACTORES PERSONALES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Falta de experiencia o instrucción</li> <li>• Instrucciones erróneas</li> <li>• Reacciones lentas o anticipadas</li> <li>• Desambientación del trabajo</li> <li>• Desagrado por el trabajo</li> <li>• Distracción en el trabajo</li> <li>• Espíritu temerario</li> <li>• Pereza</li> <li>• Carácter iracundo</li> <li>• Falta de criterio</li> <li>• Factores físicos deficientes (corto de vista, falla del corazón, etc.)</li> </ul>
---	--

RESOLUCIÓN (reservado a la sección de seguridad)



Hay otras técnicas que se basan en sistemas de seguridad. Los sistemas de seguridad enfocan el problema desde un punto de vista más amplio, tienen en cuenta la relación que existe entre los distintos hechos que podrían contribuir a que ocurra un accidente. En razón de que los accidentes raramente tienen una sola causa, el enfoque de seguridad a través de sistemas puede señalar más de un aspecto dentro de un sistema en el cual se pueden tomar medidas efectivas. Esto dará al comité o encargado de seguridad la posibilidad de elegir la medida que satisfaga mejor su criterio de efectividad, de rapidez de instalación, etc. Las técnicas de los sistemas de seguridad tienen también la ventaja de que pueden ser aplicadas antes de que hayan ocurrido los accidentes, y es posible utilizarlas en procedimientos y operaciones nuevas.

Dependiendo de la naturaleza del accidente y de otras condiciones, el análisis e investigación puede realizarlo

- El supervisor
- El profesional de seguridad
- Comité investigador especial
- El comité de seguridad general

El análisis de accidentes de casos individuales deberá identificar las plantas, los lugares o los departamentos en donde las lesiones ocurren con mayor frecuencia, y habrán de sugerir las medidas que se deben tomar para reducirlos en tales sectores.

Un elevado índice global no se identifica a veces con uno o varios departamentos pero, en cambio, representa una elevada frecuencia de accidentes en toda la planta. Es aún más importante que se efectúe un análisis de los accidentes en tales circunstancias.

El análisis de las circunstancias de los accidentes puede producir estos resultados:

- identificar y localizar las fuentes principales de accidentes,
- descubrir la naturaleza y magnitud del problema de los accidentes en los departamentos y entre las ocupaciones,
- indicar la necesidad de revisión por la ingeniería, identificando las principales condiciones inseguras de las distintas clases de equipo y materiales,
- descubrir ineficiencias en los procesos y procedimientos de operación en los que la mala planificación, por ejemplo, contribuye a producir accidentes, o donde métodos o procedimientos anticuados que sobrecargan la capacidad física de los trabajadores pueden ser evitados, por ejemplo, usando métodos de manejo mecánico,
- descubrir hábitos inseguros que indican la necesidad de adiestrar a los trabajadores,
- descubrir la incorrecta colocación del personal en caso en que las ineptitudes o impedimentos físicos contribuyen a los accidentes,
- permitir a los supervisores usar con la máxima utilidad el tiempo disponible para el trabajo de seguridad, y brindarles información relativa a los principales peligros y hábitos inseguros en sus departamentos,
- permitir una evaluación objetiva del progreso de un modelo de seguridad evaluando mediante análisis continuos el efecto de las diferentes medidas de seguridad, técnicas educativas y otros métodos adaptados para evitar lesiones.

Cabe señalar, en todo sistema, las variables controladas y las incontroladas. Mientras el sistema funciona, todos los eventos variables están controlados. Algunos estudios han determinado que del 100%, 2% de accidentes son inevitables e incontrolables. Existe un elemento externo al sistema, que incide sobre este hecho o variable incontrolable, llamado azar o probabilidad indeterminada.

#### **1.2.1.1 Análisis clínico**

La contaminación en el trabajo y las condiciones del ambiente suelen ser causas directas de enfermedades profesionales, tales como intoxicaciones, dermatitis, enfermedades cancerosas, del aparato respiratorio, cardiovasculares y otras. El análisis clínico o médico parte de la recolección de datos, a fin de reconstruir el suceso (enfermedad o accidente) de acuerdo con los siguientes puntos:

- factores internos del sistema (ejemplo: un esquema eléctrico falso),
- ausencia de medidas de seguridad e higiene,
- factores inherentes al trabajo (mala organización, relación H-M, fatiga),
- factores del entorno (condición económica, condiciones sociales de vida).

#### **1.2.1.2 Análisis estadístico**

El presente análisis clasifica accidentes, formula hipótesis y las verifica por medio de modelos. Dicha clasificación obedece a ciertos criterios, que se relacionan con los costos, y la seguridad social, o los tiempos perdidos y la localización de lesiones.

El término estadística de accidentes implica datos de conjunto. La información se obtiene de la investigación original sobre los accidentes. La estadística de accidentes es representativa de una situación general, nacional o de una operación industrial determinada.

El término estadística implica exposición respecto al tiempo y se deberá de considerar como una guía digna de confianza, obtenida de la experiencia pasada y aplicable al presente y al futuro.

La prevención de accidentes carece, en la actualidad, de estadísticas de accidentes con valor directo. Esto se debe a la ausencia de datos correctos disponibles e indicaciones sobre las verdaderas causas de los accidentes.

La estadística como ciencia, tiene como objeto el estudio numérico de los sucesos que se quieren ponderar. Mediante la utilización de esta técnica se podrán almacenar datos representativos de los accidentes referentes a

- Porcentajes según causas
- Porcentajes según la localización de las lesiones
- Índice de frecuencia de accidentes
- Cantidad de accidentes al año
- Jornadas perdidas ( en millones de quetzales)
- Accidentes por edad
- Accidentes según actividad profesional
- Accidentes según horas de trabajo
- Tipos de accidentes
- Maquinas causantes de accidentes
- Causas psicológicas y comportamientos que ocasionan accidentes, etc.

Toda estadística requiere datos que se obtendrán mediante la investigación, la cual permitirá determinar las causas reales del accidente, los factores y errores humanos que intervinieron y las condiciones inseguras. Además, facilitará determinar el alcance y la calidad del plan de seguridad y corrección del mismo.

La investigación obtendrá todos los datos, que se recopilan en registros estadísticos de acuerdo con el plan de necesidades, por agrupaciones y con base en diversos criterios. Estadísticas empresariales, sectoriales, nacionales, por tipos de accidentes, causas, categorías de trabajadores, etc.

### **1.2.2 Costo de los accidentes**

El accidente de trabajo presenta en la persona afectada dos facetas totalmente distintas, pero que, sin embargo, siempre van unidas, ésta son: por una parte, la faceta humana de dolor y lesiones que lleva consigo el accidente; por otra, la carga económica que supone, para el accidentado, para la familia y para la empresa.

Esta segunda faceta no se debe dejar de lado, ya que las pérdidas económicas a que da lugar, muchas veces es el mejor argumento para demostrar, tanto al trabajador como el empresario que si ese dinero se hubiese dedicado a seguridad en el empresa se hubiese evitado el accidente y como consecuencia no habría hecho aparición la faceta humana del dolor.

Está claro que los accidentes de trabajo, entre los perjuicios que ocasiona, está el reducir los beneficios económicos de las empresas, es por ello que, al mismo tiempo de realizar prevención, se debe llevar un estudio detallado de los costos que producen los accidentes.

La principal causa del movimiento a favor de la seguridad industrial la constituye el hecho de que los accidentes son costosos. Al evitarlos pueden lograrse considerables ahorros.

Es manifiesto que las indemnizaciones y los gastos médicos deben incluirse en los costos por accidente. También es obvio que a estos costos, debe incluirse cualquier desperfecto de consideración que sufra el equipo. Sin embargo, la existencia de otros costos no es tan visible. En realidad, hasta que se realizaron estudios muy cuidadosos y detallados y se publicaron los resultados obtenidos, no se había tenido una comprensión verdadera de la magnitud de los costos indirectos.

No obstante las dificultades con que se tropieza en la determinación exacta del costo de los accidentes es necesario presentar con claridad tales costos, con el objeto de que los patronos adquieran la conciencia de lo que les cuestan los accidentes y, por lo tanto, sientan el impulso de redoblar sus esfuerzos para evitarlos. Como ya se hizo observar, la principal fuerza impulsora de la campaña de seguridad es el hecho de que conviene evitar accidentes. En casi todos los casos el patrón ve sólo el costo directo, pero ignora cuales son los costos indirectos.

Los costos generales de los accidentes pueden dividirse en dos partes: costos directos y costos indirectos. Los costos directos son aquellos pagados por la empresa, por concepto de seguros contra el riesgo industrial de accidentes, seguros contra incendio, seguro contra temblores, etc. El seguro contra accidentes del trabajo que también incluye el seguro de accidentes de trayecto, se paga generalmente a instituciones privadas de seguros o a instituciones de seguridad social, como sucede aquí en Guatemala.

Las primas de los seguros de accidentes de trabajo son por lo regular absorbidas por los patronos, mientras que los seguros por accidentes comunes son absorbidos por los patronos, los trabajadores y el Estado. Estas primas dependen de los estudios actuales que se hacen en los países y la modalidad de su fijación depende de muchos factores que no se van a analizar.

Los accidentes de trabajo, así como los accidentes comunes, ya sean en el hogar o en la vía pública o en el campo deportivo, afectan no solamente al trabajador, sino también a la empresa y al país en general.

Los costos indirectos son aquellos costos de los accidentes no asegurables como son

- El tiempo perdido por los trabajadores, debido a la paralización en el trabajo al ocurrir un accidente.
- Tiempo perdido por los supervisores y funcionarios de la empresa en: ayudar al trabajador accidentado; investigar los factores que intervinieron al ocurrir el accidente para evitar su repetición; hacer los arreglos necesarios para reestablecer la labor del trabajador lesionado; seleccionar y capacitar o instruir al nuevo trabajador; preparar el informe del accidente para la administración de la empresa; tener las entrevistas de carácter legal en relación con el accidente en cuestión y llenar los formularios requeridos por la ley.
- Retraso en la producción al detenerse el proceso de fabricación
- Daño al equipo o a las herramientas de trabajo.
- Daño al material o productos de fabricación defectuosos, debido al accidente.
- Desperdicios de material.
- Retardo en tomar de nuevo el ritmo normal de producción.

- Pérdidas económicas, debido a retardos en las entregas de productos manufacturados.
- Costos legales en caso de que el accidente implique daños a terceros.

Todos los accidentes de trabajo se clasifican dentro de dos categorías generales

- a) Accidentes que sólo causan daño a la propiedad o que interfieren con la producción.
- b) Accidentes que dan por resultado, lesiones a los trabajadores y, a la vez, daño a la propiedad y a la producción. Por este motivo, tanto el primero como el segundo, deben y pueden evitarse.

Los costos directos y los indirectos se relacionan, directamente, con el tipo de industrias y con los salarios pagados. En los países que se han hecho los cálculos para establecer la relación entre estos dos costos, se han verificado exámenes y estudios exhaustivos, para poder llegar a establecer el perjuicio que da a la economía de las empresas y de los países el problema de los accidentes, tanto de trabajo, como los accidentes comunes. En otros países donde se han efectuado estos cálculos, se ha llegado a la conclusión de que la relación de los costos directos a los indirectos es de 1 a 4. En Guatemala, se podrían calcular estos costos y por apreciaciones hechas, se supone que esta relación se puede aplicar debido a la diferencia entre los costos del equipo y los salarios pagados en el país.

En Guatemala el costo directo de los accidentes del trabajo y comunes, es la cuota que las empresas y los trabajadores pagan a la institución estatal, IGSS, o a un seguro privado.



### **1.2.3 ¿Por qué prevenir los accidentes en el trabajo?**

La eliminación de toda clase de accidentes es, indiscutiblemente, de vital interés, tanto desde el punto de vista humano como económico. Examinado sólo el punto de vista humano de los accidentes de trabajo, se descubre que el sufrimiento moral de los mismos no se limita al dolor que sufre el accidentado, sino que lleva consigo el sufrimiento moral y material de su familia.

Además del sufrimiento de la familia, el individuo invalidado por un accidente constituye un problema económico y social, no sólo para la familia, sino que sus consecuencias repercuten en el país. Efectivamente, el trabajador que encuentra su capacidad de ganancia reducida o quizás desaparecida tiene por necesidad que dedicarse a la mendicidad, a ser una carga para el Estado o dedicar a su familia, quizás sus hijos y mujer, a buscar los medios necesarios para el sustento diario. En la mayoría de los casos, esto implica el abandono de la educación de los hijos y otros problemas sociales bien conocidos, no sólo en Guatemala, sino en otros países en desarrollo.

El riesgo económico que representa para una empresa los accidentes, es uno de los aspectos a que menor o ninguna importancia se da. Analizando sólo lo que cuesta al país los accidentes de trabajo se ve la importancia que tiene para la economía general de la empresa y del país en su totalidad. En Guatemala, el costo mensual de los accidentes de trabajo asciende a cantidades significativas. No se incluye en lo anterior lo que le cuesta a la empresa en costos indirectos y que se ha calculado en cuatro veces los directos, y en ocasiones mucho más. Es decir, que la industria guatemalteca gasta miles de quetzales mensuales en una serie de gastos aparentemente invisibles, que afecta muy en serio los costos de producción.

Por esta razón, además de las razones humanas, las empresas organizadas, en una gran mayoría de los países, se dedican, como parte integrante de su organización, a las actividades de seguridad industrial.

La indemnización de los servicios médicos y tratamiento de los accidentes en Guatemala, está a cargo del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social, al cual contribuyen los patronos y los trabajadores afiliados. El IGSS cubre las indemnizaciones y los gastos médicos y de tratamiento, así como las prestaciones en caso de incapacidad permanente.

¿Qué sucede cuando ocurre un accidente en una empresa?, primeramente, ocurre una paralización del trabajo, ya que los compañeros del lesionado suspenden sus labores para ayudar al lesionado por simpatía, por curiosidad y por otras razones incidentales; además, el supervisor suspende su actividad para atender al accidentado y ejecutar los trámites necesarios del caso e investigar los factores que contribuyeron a la ocurrencia del accidente; examinar los daños causados y hacer los arreglos necesarios a fin de restaurar las labores de producción que incluye, además, seleccionar y capacitar al nuevo operario.

La producción sufre un retardo por el efecto psicológico en los demás trabajadores y por la lentitud con que comienzan los trabajos, hasta llegar al ritmo normal de la empresa. Si ocurre daño al equipo, herramientas o al material en proceso de producción, la reparación y los desperdicios en material representan un gasto que debe agregarse al costo del accidente en cuestión. Existen además otros factores igualmente importantes que afectan la productividad en la empresa. Todos estos factores que constituyen el llamado costo indirecto fueron resumidos anteriormente.

Indiscutiblemente, si una empresa se interesa en reducir sus costos de producción, debe fijar su atención en reducir los costos indirectos por accidentes o sea reducir o eliminar los riesgos potenciales de accidentes en sus plantas de trabajo; cosa que está fácilmente a su alcance si aplica las medidas de prevención adecuadas.

Por lo tanto, si la industria desea reducir o evitar tanto sufrimiento humano y consecuentemente los costos por accidentes, se hace necesario que se efectúe un estudio de las condiciones de trabajo que incluya el examen de los problemas técnicos de la empresa, de organización del trabajo y de promoción, para estudiar las condiciones reinantes que causan los accidentes y poder recomendar los medios para evitarlos. La seguridad industrial tiene esa visión que consiste en examinar el pasado y el presente, para recomendar aquellas medidas cuya implantación tendrían por objeto remediar los defectos humanos y materiales, a fin de mejorar las condiciones de trabajo y así conservar la mano de obra guatemalteca ya formada y experimentada, en las distintas actividades industriales.

#### **1.2.4 Consecuencias de los accidentes**

De todos es conocido que la salud es necesaria para trabajar, puesto que es el soporte que permite, a través de l trabajo, obtener los ingresos necesarios para el desarrollo material del trabajador y de la familia; esto demuestra que el mayor interesado en la prevención es el trabajador pues, sobre él recaen los accidentes.

Si bien las razones humanas son primordiales y prioritarias dentro de la política preventiva, sin embargo, no hay que olvidar las razones económicas, ya que éstas refuerzan el valor que tiene la implantación de dicha política de prevención.

Debido a que las personas y las máquinas suelen ser los recursos productivos más caros es que comúnmente son importantes para las empresas; la productividad de la mano de obra y de la maquinaria puede verse afectada como consecuencia de los accidentes.

El mejoramiento de los factores higiénicos elimina los impedimentos para las actitudes positivas hacia el trabajo. Si estos factores se deterioran hasta un nivel bajo, entonces, se origina la insatisfacción en el trabajo, pero cuando el nivel de estos factores es óptimo no se tiene insatisfacción, pero tampoco se puede esperar mucho en cuanto a obtener actitudes positivas.

Un trabajador poco satisfecho puede perder su sentido de responsabilidad por falta de identificación con la empresa y aprovechar cualquier circunstancia para faltar sin tener un objetivo determinado o en algunos casos, el traslado o deserción.

Estudios realizados sobre condiciones laborales comprobó que entre trabajadores insatisfechos por su empleo se producía el doble de los accidentes que sufrían los trabajadores satisfechos. Los accidentes, evidentemente, son contraproducentes.

## Consecuencias de los accidentes a los trabajadores

- a. Pérdida del trabajo
- b. Disminución o pérdida de los ingresos económicos
- c. Posición social inferior
- d. Nivel de vida más bajo
- e. Limitación de sus posibilidades de ascenso
- f. Pérdida de la capacidad para el trabajo
- g. Lesiones incapacitantes permanentes
- h. Muerte
- i. Insatisfacción por pertenecer a la organización
- j. Pérdida de la motivación

## Consecuencias de los accidentes a la familia

Los accidentes graves dan lugar a la insatisfacción de las necesidades vitales de la familia, por disminución o desaparición de los ingresos económicos. Algunas de las necesidades vitales son

- a) Alimentación
- b) Vivienda
- c) Vestuario
- d) Educación

## Consecuencias de los accidentes a la sociedad

La falta de recursos económicos y la falta de dirección en el hogar por incapacidad o muerte pueden dar origen a los problemas sociales siguientes

- a. Desnutrición
- b. Enfermedades
- c. Vagancia
- d. Vicios y drogadicción
- e. Delincuencia
- f. Analfabetismo
- g. Prostitución

### **1.3 Aspectos básicos de la higiene industrial**

La higiene industrial se refiere a un conjunto de normas y procedimientos que protegen la integridad física y mental del trabajador, que lo preserva de los riesgos de salud inherentes a las tareas del cargo y al ambiente físico donde sean ejecutadas. La higiene industrial está relacionada con el diagnóstico y con la prevención de las enfermedades ocupacionales a partir del estudio y control de dos variables: el hombre y su ambiente de trabajo. La higiene industrial también incluye el estudio y el control de las condiciones de trabajo, que son las variables de la situación que influyen poderosamente en el comportamiento humano.

### **1.3.1 Ventilación**

La calidad del aire interior puede definirse como el grado en el que se satisfacen las exigencias del ser humano. Básicamente, los ocupantes de un espacio exigen dos cosas al aire que respiran: percibir el aire fresco, en lugar de viciado, cargado o irritante; y saber que el riesgo para la salud que pudiera derivarse de la respiración de ese aire es despreciable.

Es corriente pensar que el grado de calidad del aire de un espacio depende más de los componentes de ese aire que del impacto del aire en los ocupantes, por lo que pudiera parecer sencillo evaluar la calidad del aire, pues, conociendo su composición se puede conocer su calidad. Este método de evaluación funciona bien en la industria, en la que se encuentran las sustancias químicas implicadas o derivadas del proceso productivo, para las que se dispone de equipos de medición y de criterios de referencia con los cuales comparar las concentraciones medidas, sin embargo, no sirve para las actividades de tipo no industrial.

Otro factor importante que tiene repercusión en el cálculo de la ventilación requerida es la eficacia de la ventilación, que se define como la relación entre las concentraciones de contaminación en la extracción del aire y la zona respiratoria.

La eficacia de la ventilación depende de la distribución del aire y de la ubicación de las fuentes de contaminación en el local o planta. Si se produce una mezcla completa del aire y de los contaminantes, la eficacia de la ventilación es igual a uno; si la calidad del aire es mejor en la zona respiratoria

que en la extracción, la eficacia es mayor que uno y se puede alcanzar la calidad del aire deseada con tasas de ventilación inferiores.

Por el contrario, se necesitarán tasas de ventilación superiores cuando la eficacia de la ventilación sea inferior a uno, es decir, cuando la calidad del aire en la zona respiratoria sea inferior a la de la zona de extracción.

### **1.3.2 Ruido**

El aparato auditivo normalmente funciona entre los 20 y los 20,000 Hz, y su límite superior puede descender a 12,000 conforme envejece el individuo. Las diversas partes del tímpano reaccionan de modo diferente según la frecuencia y la amplitud de las vibraciones sonoras.

Respecto al nivel de presión sonora, con el cual independientemente de una lesión auricular, se siente dolor dentro del mismo, se ha fijado dicho nivel entre los 120 y 130 decibelios. En general, las lesiones debidas al ruido no se traducen solamente en sordera acrecentada, sino en una disminución de sensibilidad de percepción de ciertas frecuencias elevadas.

Entre las posibles causas de accidentes debidas al factor ruido, se tienen: ruidos producidos por máquinas y equipos de taller; ruidos producidos por agentes extraños al taller; gritos empleados en la comunicación verbal entre dos o más personas, ruidos intermitentes, debidos a trabajos no programados, explosiones o ruidos imprevistos y excesiva exposición de los individuos al ruido, sin los medios de protección.

### **1.3.3 Temperatura y humedad**



El cuerpo obedece a las leyes elementales de los cambios de temperatura. En términos físicos, el hombre es considerado como un cuerpo negro buen receptor de calor irradiado, y buen transmisor de radiación térmica.

Los estudios que se relacionan con las condiciones ambientales, respecto a los accidentes, demuestran que éstos se producen solamente en caso de un calor o frío excesivos, y no a temperaturas normales. El problema del frío es más fácil de resolver; el cuerpo puede soportar bajas temperaturas por un período más largo de tiempo.

Dentro de las posibles causas de accidentes debido a las condiciones térmicas están la deshidratación, apatía, alteraciones orgánicas internas, disgusto en el medio de trabajo, irritación y mal genio, disminución de la habilidad del trabajador debido a un excesivo enfriamiento, aireación insuficiente, temperaturas y humedad excesivas.

#### **1.3.4 Iluminación**

Es muy difícil fijar normas sobre la iluminación debido a sus características de adaptación de la vista. En la práctica según estudios ergonómicos, la iluminación deberá ser 30 veces superior al valor fijado para una tarea. Cuando se realiza un estudio de iluminación se tendrá en cuenta la relación existente entre la luz natural y la artificial, a fin de evitar demasiada uniformidad, o sea la tendencia de la vista a orientarse a la zona de campo visual más clara, es un fenómeno conocido como efecto fotótropo.

Las tareas de conducción a distancia, la conducción de motores, y control de calidad, necesitan de la percepción de señales visuales a veces difíciles de captar. Por tanto, toda deficiencia en el ambiente luminoso, constituye en sí una causa potencial de accidentes. Entre éstas se nombra:

iluminación insuficiente e inadecuada, demasiado brillo o deslumbramiento, mala repartición de la iluminación; zonas sin luz, y falta de un dispositivo de emergencia.

### **1.3.5 Condiciones atmosféricas**

Todo trabajo se realiza en medio de una serie de elementos que lo rodean e influyen. Son elementos físicos que de una u otra manera mejoran o dificultan la ejecución del operador, actúan sobre su vitalidad y disminuyen su rendimiento. Un estudio sobre el particular abarcaría todo un volumen; en el presente caso, se enumerarán ciertos conceptos generales, que presenta el medio ambiente respecto a la seguridad. Entre los efectos del medio ambiente que afectan el trabajo, están

- Efectos luminosos
- El ruido
- Efectos térmicos
- Contaminación

La contaminación que no es otra cosa que el deterioro del medio ambiente, debido a escapes de gases de los equipos, elementos residuales de las operaciones de producción, de carácter tóxico, o a la mala distribución de planta y, por consiguiente, al mal almacenamiento, así como al apiñamiento de residuos y chatarras, constituye un factor responsable de diferentes enfermedades profesionales.

Agentes ambientales como polvos, monóxido de carbono, tolueno, benceno y muchos otros, inciden de manera directa dentro del ambiente de la empresa con perjuicio para la salud del trabajador.

Un ambiente saturado y contaminado, aparte de las molestias del momento que causa durante el desarrollo de la tarea, como sofocación, adormecimiento, irritaciones en los ojos, alteración del sistema nervioso, malos olores, causantes de dolores de cabeza, perjudican la salud de los trabajadores, mediante complicaciones de enfermedades en la piel, aparato respiratorio, sistema digestivo, y órganos sensoriales; la consecuencia final es un bajo rendimiento del operario y predisposición al ausentismo y a los accidentes.

### **1.3.6 Puesto de trabajo**

Se basa en el conocimiento de las condiciones de trabajo presentes en cada puesto, entendiendo como tales el conjunto de factores, tanto de la propia tarea como del entorno en que ésta se realiza, que pueden afectar la salud de los trabajadores.

Toda evaluación de una situación de trabajo implica que estos factores deben considerarse por sí solos y en su conjunto, teniendo siempre en cuenta su incidencia sobre el elemento humano del sistema. Aunque en la realidad es el conjunto de condiciones de trabajo el que determina una situación, para facilitar su análisis se puede establecer una clasificación de factores en las siguientes categorías

- Condiciones de seguridad: son aquellas condiciones materiales que vienen determinadas por los equipos e instalaciones.
- Contaminantes ambientales: se entiende como tales aquellos contaminantes físicos, químicos o biológicos, presentes en ciertas actividades y que pueden llegar a ocasionar distintas enfermedades profesionales.

- Medio ambiente de trabajo: se incluye en este apartado las características ambientales presentes en todo trabajo como son la iluminación y las condiciones termo higrométricas, que por un lado inciden directamente en el confort de un puesto de trabajo y por otro pueden ser agravantes de otros factores.
- Exigencias del puesto: todo trabajo exige del individuo un esfuerzo físico y mental, que condicionará la aparición de la fatiga. Si se conoce a priori el grado de esfuerzo que va a exigir el desarrollo de una tarea determinada, se podrá prevenir la aparición de la fatiga.
- Organización del trabajo: se incluyen aquí todos los factores como la jornada de trabajo, el ritmo de trabajo, la comunicación con superiores y compañeros, etc., en cuanto que son factores determinantes no sólo de la patología laboral clásica y de la fatiga, sino también de la motivación, la satisfacción en el trabajo, etc.
- Organización de la prevención: se incluye aquí los mecanismos que permiten poner en práctica la prevención de los riesgos profesionales.

La experiencia cotidiana proporciona al trabajador conocimientos sobre estos factores que le permiten su valoración y que, por tanto, no deben ser olvidados en el momento de evaluar una situación o puesto de trabajo.

## **2. RESEÑA HISTÓRICA DE LOS EDIFICIOS Y SU RELACIÓN CON LA SALUD OCUPACIONAL**

### **2.1 Corte Suprema de Justicia y Torre de Tribunales del Organismo Judicial**

La obra fue efectuada en los años del 74 al 76, su diseño y supervisión estuvieron a cargo del arquitecto Mario Fernando Flores Urruela y Sitten Fold Cía. Ltda.. El proyecto fue dirigido por el Arq. Mario R. Floroso y Carlos Haussler U.; la estructura estuvo a cargo de el Ing. Joaquín Lottman E. y Mario Yon S., las instalaciones por el Ing. Rafael Fernández e Ing. Daniel Marroquín C.; la coordinación y programación por el Ing. Pedro Aragón y la ejecución de la obra estuvo a cargo de el Ing. Raúl Morales Bathen, Arq. Virgilio García Flores e Ing. Fernando León Pineda.

Además se contó con un personal técnico integrado por el Ing. Mario Salazar, Arq. Fabio González, Ing. Ind. Edgar Calderón, Contador General Alfredo Mazariegos, Ing. Mario Roberto Cabrera, técnico electricista Carlos Prado Ramírez.

### **2.2 Infraestructura**

Se rigen por las especificaciones generales y técnicas para construcción de la Dirección General de Obras Públicas. La construcción se hizo estrictamente de acuerdo con los planos estructurales.

Cualquier cambio que sea necesario o se desee hacer por cualquier razón, y que afecte la estructura principal o los elementos estructurales secundarios, deberá consultarse previamente con el ingeniero diseñador, pues de lo contrario el mismo no se hace responsable de las consecuencias que tal cambio pueda tener en la estructura.

El subsuelo para la cimentación fue investigado por el Centro de Investigación de Ingeniería, Dirección general de Obras Públicas Universidad de San Carlos, que recomendó que la cimentación consistiera de cimientos aislados, para un valor soporte de 6 Kl. /pie cuadrado.

- Los muros de retención son de elementos prefabricados, preesforzados, en forma de losas verticales tal como se muestra en los planos.
- En columnas principales 5000 lb. / Pulg. cuadrada, en todas las losas y sus nervios, en vigas, escaleras, cimiento, cúpula, parteluces y cenefas 4000 lb. / Pulg. cuadrada, y en miembros secundarios (soleras, mochetas, dinteles, etc.) 3000 lb. / Pulg. cuadrada.

En el diseño de los edificios se contempla las cargas del equipo electro-mecánico y los depósitos de agua.

- El sistema de drenajes está formado por los drenajes de aguas pluviales (construidos de PVC especiales para drenaje desde las azoteas y plazas hasta la ingerida de los mismos en la red general del sótano II)

- Los drenajes de aguas negras (sistema separativo construido de tubería PVC en todos los tramos y con tuberías de cemento en los colectores que van enterrados en el sótano II).

Las instalaciones hidráulico-sanitarias de la Corte Suprema de Justicia están formadas por

- La instalación de agua de servicio común
- La instalación de agua del servicio contra incendio
- El sistema de drenajes para aguas negras
- El sistema de drenaje de aguas pluviales

La instalación de agua: los equipos y materiales usados en las instalaciones de agua y la instalación de incendio son semejantes, las cuales están formadas por los siguientes elementos principales

- La acometida municipal que comprende todas las partes desde la derivación en el tubo municipal hasta la descarga en el pozo cisterna.
- Pozo mecánico que comprende todas las partes del pozo (tubería, bomba sumergible centrífuga multi-etapa vertical para producir de 100 a 150 galones por minuto contra una carga dinámica total de 130 m., etc.) hasta su descarga en el pozo cisterna.
- Equipo de desinfección para el agua del pozo
- Tanque cisterna
- Sistema de bombeo (con arranque y parada automática)

- Tanque elevado de distribución
  
- Sistemas de distribución
  
- Aparatos sanitarios
  
- Sistemas de señalización del sistema de incendio y de operación de las bombas y especificaciones de los tableros.

Los hidrantes contra incendios constan de los siguientes elementos

- Gabinetes empotrados que soportan las mangueras dobladas dentro del gabinete que permiten su fácil extracción.
- Válvulas, mangueras y extinguidores contenidas dentro del gabinete

En cuanto a la instalación eléctrica se cuenta con subestación de transformación, interruptores de voltaje, transformadores, cubículos de distribución de bajo voltaje, se cuenta además con sistema de emergencia (dos plantas eléctricas autorreguladas, con capacidad de 75 KVA).

Los ascensores para el transporte vertical están provistos de alarmas, guías de rodillos, amortiguadores, contrapesos, alambrado eléctrico para 16 pasajeros de plataforma rectangular, con velocidad de 1.5 m por segundo.

Se cuenta con un equipo acondicionador local por la diversidad de localización de los ambientes que requieren de éste, usando agua fría recirculada y enfriada en una planta central de enfriamiento de aguas la cual a su vez elimina el calor por medio de agua recirculada en una torre de enfriamiento.



Los acondicionadores locales están colocados en cada ambiente a climatizarse efectuando el acondicionamiento a través de serpentines por los que recircula el agua fría y moviendo el aire a través de ellos con su equipo integral de ventiladores.

Se cuenta con pisos losetas prefabricadas de granito, vidrios de 7-32 pulgadas calidad B de Pittsburg Glass Co. Y otro de doble resistencia, recubrimiento de mármol en las paredes, cielo falso a base de losetas de yeso acústico, el edificio contempla cargas de equipo electromecánico y depósitos de agua y agua de servicio común. El sistema de bombeo está formado por tres unidades dos de las cuales suplen la demanda completa del sistema normal quedando una para reserva. Las tres juntas solamente suplen el 75 por ciento del caudal demandado por el sistema contra incendios, este sistema es por gravedad.

Además, agua de servicio contra incendios, tanque cisterna de pvc clase 250 libras por pulgada cuadrada de 4 pulgadas de diámetro, poso mecánico que comprende todas las partes de la tubería hasta descargarlo en el poso cisterna y equipo de desinfección para el poso de agua. El edificio necesita un caudal mínimo de 358 litros por minuto 100 gpm para tener 72 horas de bombeo continuo.

**Tabla II Uso actual de las instalaciones del edificio de la Corte Suprema de Justicia del Organismo Judicial.**

<p><b>Corte Suprema de Justicia</b></p> <p><b>Sótano 2</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Farmacia</li> <li>➤ Parqueos ( vehículos personal)</li> <li>➤ Bodega de materiales</li> </ul> <p><b>Sótano 1</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Unidad de mantenimiento</li> <li>➤ Inventarios</li> <li>➤ Cenalex</li> <li>➤ Imprenta</li> <li>➤ Jefatura administrativa</li> <li>➤ Parqueos</li> <li>➤ Entrada y salida de vehículos</li> <li>➤ Celdas para reos</li> <li>➤ Planta telefónica</li> <li>➤ Depto. de seguridad</li> <li>➤ Compras y suministros</li> </ul> <p><b>Basamento (planta baja)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Asesoría de seguridad</li> <li>➤ Nóminas y planillas</li> <li>➤ Archivo de protocolos</li> <li>➤ Tesorería</li> <li>➤ Contabilidad</li> <li>➤ Microfilm</li> <li>➤ Presupuesto</li> <li>➤ Auditoría</li> <li>➤ Clínica dental</li> <li>➤ Clínica medica</li> <li>➤ Parqueo magistrados</li> </ul>	<p><b>Corte Suprema de Justicia</b></p> <p><b>Nivel 1</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Guardería</li> <li>➤ Información</li> <li>➤ Procesos sucesorios</li> <li>➤ Relaciones públicas</li> <li>➤ Gerencia administrativa</li> </ul> <p><b>Nivel 2</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Magistraturas del vocal 1 al vocal 13</li> <li>➤ Biblioteca</li> <li>➤ Capilla</li> </ul> <p><b>Nivel 3</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Secretaria de la Corte Suprema</li> <li>➤ Sala de vistas</li> <li>➤ Presidencia del Organismo Judicial</li> <li>➤ Secretaria de asuntos jurídicos</li> </ul>
--	--

**Tabla III Uso actual de las instalaciones del edificio de la Torre de Tribunales del Organismo Judicial.**

<p><b>Torre de tribunales</b> <b>Planta baja</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ jardín infantil</li> <li>➤ juzgado 1º. de familia</li> <li>➤ juzgado 2º. de familia</li> <li>➤ juzgado 3º. de familia</li> </ul> <p><b>Nivel 1</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ juzgado 4º. de familia</li> <li>➤ juzgado 5º. de familia</li> <li>➤ defensa pública</li> </ul> <p><b>Nivel 2</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ gestión penal</li> <li>➤ juzgado 1º., 2º., 3º. Y 4º. de 1º. Instancia penal, narcoactividad y delitos contra el ambiente</li> </ul> <p><b>Nivel 3</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ juzgado 6º., 8º., 9º., 10º. Y 11º. de 1º. Instancia penal, narcoactividad y delitos contra el ambiente.</li> </ul> <p><b>Nivel 4</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ juzgado 5º. Y 7º. de 1º. Instancia penal, narcoactividad y delitos contra el ambiente.</li> <li>➤ Mantenimiento administrativo</li> <li>➤ juzgado 6º. de 1º. Instancia de familia</li> <li>➤ Juzgado 1º. de paz civil</li> </ul> <p><b>Nivel 5</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ juzgado 2º., 6º., 7º. y 8º. de paz civil</li> <li>➤ Centro de servicios auxiliares</li> </ul> <p><b>Nivel 6</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 4º. de paz civil</li> <li>➤ juzgado 3º., 5º., 6º. Y 7º. de 1º. Instancia civil.</li> </ul>	<p><b>Torre de Tribunales</b> <b>Nivel 7</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ juzgado 5º. de paz civil</li> <li>➤ juzgado 1º., 2º., 4º. Y 10º. de 1º. Instancia civil</li> <li>➤ centro de fotocopias</li> </ul> <p><b>Nivel 8</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ juzgado 3º. de paz civil</li> <li>➤ juzgado 8º. Y 9º. de 1º. Instancia civil</li> <li>➤ juzgado 3º., 4º. Y 5º. de trabajo y previsión social</li> </ul> <p><b>Nivel 9</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ laboratorio de computación</li> <li>➤ juzgado 1º., 2º., 6º. Y 7º. de trabajo y previsión social</li> </ul> <p><b>Nivel 10</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ sala 3º. de la corte de apelaciones</li> <li>➤ sala 4º. de la corte de apelaciones</li> <li>➤ tribunal 3º. de sentencia penal, narcoactividad y delitos contra el ambiente</li> </ul> <p><b>Nivel 11</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ sala 12º. de la corte de apelaciones</li> <li>➤ sala de vistas 1</li> <li>➤ tribunal 5º. Y 9º. de sentencia penal narcoactividad y delitos contra el ambiente</li> </ul>	<p><b>Torre de tribunales</b> <b>Nivel 12</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ juzgado 1º. de ejecución penal</li> <li>➤ juzgado 2º. de ejecución penal</li> <li>➤ depto. de psicología</li> <li>➤ sala de vistas 2, 3 y 4.</li> <li>➤ Sindicato del Organismo Judicial</li> </ul> <p><b>Nivel 13</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Juzgado 1º. de instancia penal de sentencia</li> <li>➤ Tribunal 8º. Y 10º. de sentencia penal narcoactividad y delitos contra el ambiente</li> </ul> <p><b>Nivel 14</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Sala 10º. de la corte de apelaciones</li> <li>➤ Sala de vistas 5, 6, 7 y 11.</li> <li>➤ Tribunal 6º., 7º. y 11º de sentencia penal narcoactividad y delitos contra el ambiente</li> </ul> <p><b>Nivel 15</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Tribunal 2º. Y 4º. de sentencia penal narcoactividad y delitos contra el ambiente</li> <li>➤ Sala de vistas 8, 9 y 10.</li> </ul> <p><b>Nivel 16</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Controles de ascensores</li> </ul> <p><b>Nivel 17</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Cisterna de agua</li> <li>➤ Talles de ascensores</li> </ul>
--	--	--

## **2.3 Antecedentes históricos de salud ocupacional en el Organismo Judicial**

Los determinantes para la salud ocupacional son higiene industrial, seguridad, ergonomía, medicina laboral que son términos relativamente actuales debido al desarrollo de nuestro país, por lo tanto, no se cuentan con antecedentes históricos. Solamente se puede hablar de higiene industrial en cuanto a limpieza y orden dentro de los edificios de la Corte Suprema y Torre de Tribunales.

### **2.3.1 Estadísticas**

No se cuenta con datos acerca de accidentes o enfermedades ocupacionales dentro del Organismo Judicial y Torre de Tribunales.

## **2.4 Salud ocupacional dentro del Organismo Judicial**

### **2.4.1 Clasificación de la salud ocupacional**

La salud ocupacional se clasifica en

#### **2.4.1.1 Seguridad industrial**

La seguridad industrial en el trabajo es el conjunto de medidas técnicas, educacionales, médicas y psicológicas, que se emplean para prevenir los accidentes, eliminar las condiciones inseguras del ambiente, e instruir o convencer a las personas sobre la implantación de medidas preventivas. Su empleo es indispensable para el desarrollo satisfactorio del trabajo.

Los servicios de seguridad industrial tienen la finalidad de establecer normas y procedimientos, que ponen en práctica los recursos disponibles para lograr la prevención de accidentes y controlan los resultados obtenidos. Las condiciones de trabajo, el tamaño, la actividad, etc. de la organización determinan los medios materiales preventivos.

#### **2.4.1.2 Higiene industrial**

Se refiere a un conjunto de normas y procedimientos que protegen la integridad física y mental del trabajador, que lo preserva de los riesgos de salud inherentes a las tareas del cargo y al ambiente físico donde son ejecutadas. La higiene industrial según la Asociación Médica Americana está relacionada con el diagnóstico y con la prevención de las enfermedades ocupacionales a partir del estudio y control de dos variables: el hombre y su ambiente de trabajo. Los principales aspectos de un plan de higiene industrial serán los siguientes

- Un plan organizado incluirá la prestación no sólo de servicios médicos, sino también de enfermeros, ya sea de tiempo completo o parcial, que dependen del tamaño y recursos de la organización.
- Servicios médicos adecuados incluirá el botiquín de emergencia y los primeros auxilios, si es necesario; esas facilidades deberán incluir: exámenes médicos de admisión, cuidados eficientes de las heridas personales provocadas por molestias profesionales; primeros auxilios, registros médicos adecuados y cómodos, eliminación y control de las áreas insalubres, supervisión adecuada en cuanto a higiene y salud; exámenes médicos periódicos de revisión, utilización de hospitales.

- Servicios adicionales como parte de la política sanitaria de la organización para con el empleado y la comunidad se incluirán
  - Programa informativo destinado a mejorar los hábitos de vida y a aclarar los asuntos de higiene y de salud.
  - Provisiones de cubrimiento financiero para casos esporádicos de prolongado retiro del trabajo por enfermedad o por accidente, por medio de planes de seguro de vida o seguro médico.

La higiene industrial tiene un carácter eminentemente preventivo, ya que tiene por objeto la salud y el confort del trabajador y evita que se enferme o se ausente transitoria o definitivamente del trabajo. Entre los principales objetivos de la higiene industrial están

- eliminación de las causas de las enfermedades profesionales,
- reducción de los efectos perjudiciales provocados por el trabajo en personas enfermas o personas con defectos físicos,
- prevención del empeoramiento de enfermedades o de lesiones,
- mantenimiento de la salud de los trabajadores y aumento de la productividad, por medio del control del ambiente de trabajo.

Estos objetivos podrán obtenerse por la educación de los empleados, jefes, gerentes, que indiquen los peligros existentes y enseñen como evitarlos; por el constante estado de alerta contra los riesgos existentes en la fábrica; por los estudios y observaciones de los nuevos materiales, funciones, etc. que deben ser utilizados.

La higiene industrial también incluye el estudio y el control de las condiciones de trabajo, que son las variables de la situación que influyen poderosamente en el comportamiento humano.

### **2.4.2 Ergonomía**

La ergonomía, como ciencia, es la disciplina metódica y racional con miras a adaptar el trabajo del hombre y viceversa, mediante la interacción o comunicación intrínseca entre el hombre, la máquina, la tarea y el entorno, que configura el sistema productivo de toda organización. Dicho sistema necesita ser controlado por algunos de estos elementos, y es el hombre el que a su vez busca en todo momento su mayor rendimiento y seguridad.

Así la ergonomía, para cumplir con dicho cometido, concibe los equipos con los cuales trabajará el individuo en función de sus características fisiológicas y psicológicas; estudia el sistema ambiental y condiciones de seguridad como elementos de impulsión y motivación y, principalmente, al sujeto en toda su acepción mezo mórfica y psicológica, con el fin de adaptar el equipo y la tarea al trabajador. Para así, de esta manera, aumentar su productividad y evitar en lo posible, concebir situaciones o causas potenciales de accidentes.

Los objetivos principales de la ergonomía son:

- incrementar el bienestar humano en la relación hombre trabajo,
- incrementar la seguridad y reducir el índice de accidentes,
- prevenir el apareamiento de enfermedades profesionales y sociales,
- incrementar la productividad,
- reducir al mínimo el esfuerzo humano.

Optimizando las condiciones de salubridad y seguridad del ambiente laboral, se garantiza el bienestar del recurso humano, que es lo más importante en toda empresa y por ende se garantiza también la inversión empresarial con el incremento de la productividad.

Pero ¿qué es la ergonomía?, es el estudio científico de la relación del hombre con su medio de trabajo. La Organización Internacional del Trabajo (OIT) define la ergonomía como la aplicación conjunta de algunas ciencias biológicas y ciencias de ingeniería para asegurar, entre el hombre y el trabajo, una adaptación mutua con el fin de incrementar el rendimiento del trabajador y contribuir a su bienestar.

En conclusión, la ergonomía es la tecnología que aprovecha los conocimientos de la ingeniería, medicina, psicología, fisiología, sociología y las técnicas de seguridad e higiene para mejorar las condiciones del ambiente de trabajo, o mejor dicho humanizar el trabajo con el propósito primordial de prevenir los accidentes y enfermedades profesionales, y a la vez mejorar la productividad. Esto quiere decir que la ergonomía es la adaptación del trabajo al trabajador y no del trabajador al trabajo como suele ocurrir. La ergonomía toma en cuenta todo lo relacionado con la naturaleza del trabajador, sus limitaciones, sus habilidades y aptitudes. Los factores de estudio, para el análisis ergonómico de los puestos de trabajo en oficinas, empezaran a partir del estudio de los siguientes factores

- Dimensiones del puesto
- Postura de trabajo
- Exigencias del confort ambiental



En cada grupo de factores se analizarán los criterios fundamentales que permitan valorar globalmente la situación de confort.

#### **2.4.2.1 Dimensiones del puesto**

Dado que las posturas y los movimientos naturales son indispensables para un trabajo eficaz, es importante que el puesto de trabajo se adapte a las dimensiones corporales del operario, no obstante, ante la gran variedad de tallas de los individuos éste es un problema difícil de solucionar. Para el diseño de los puestos de trabajo, no es suficiente pensar en realizarlos para personas de talla media, es más lógico y correcto tener en cuenta a los individuos de mayor estatura para acotar las dimensiones, por ejemplo del espacio a reservar para las piernas debajo de la mesa, y a los individuos de menor estatura para acotar las dimensiones de las zonas de alcance en plano horizontal.

Pues bien, para establecer las dimensiones esenciales de un puesto de trabajo de oficina, se tendrá en cuenta los criterios siguientes

- Altura del plano de trabajo
- Espacio reservado para las piernas
- Zonas de alcance óptimas del área de trabajo

#### **2.4.2.2 Altura del plano de trabajo**

La determinación de la altura del plano de trabajo es muy importante para la concepción de los puestos de trabajo, ya que si ésta es demasiado alta se tendrá que levantar la espalda con el consiguiente dolor en los omóplatos, si por el contrario es demasiado baja se provocará que la espalda se doble más de lo normal creando dolores en los músculos de la espalda. Es pues necesario que el plano de trabajo se sitúe a una altura adecuada a la talla del operario, ya sea en trabajo sentado o de pie.

Para un trabajo sentado, la altura óptima del plano de trabajo estará en función del tipo de trabajo que vaya a realizarse, si requiere una cierta precisión, si se va a utilizar máquina de escribir, si hay exigencias de tipo visual o si se requiere un esfuerzo mantenido.

Si el trabajo requiere el uso de máquina de escribir y una gran libertad de movimientos es necesario que el plano de trabajo esté situado a la altura de los codos; el nivel del plano de trabajo lo da la altura de la máquina, por lo tanto la altura de la mesa de trabajo deberá ser un poco más baja que la altura de los codos.

Si por el contrario el trabajo es de oficina, leer y escribir, la altura del plano de trabajo se situará a la altura de los codos, teniendo presente elegir la altura para las personas de mayor talla ya que los demás pueden adaptar la altura con sillas regulables.

### **2.4.2.3 Espacio reservado para las piernas**

En este apartado se pretende definir si el espacio reservado para las piernas permite el confort postural del operario en situación de trabajo.

Zonas de alcance óptimas del área de trabajo

Una buena disposición de los elementos a manipular en el área de trabajo no obligará a realizar movimientos forzados del tronco con los consiguientes problemas de dolores de espalda.

Tanto en el plano vertical como en el horizontal, se debe determinar cuales son las distancias óptimas que consigan un confort postural adecuado.

#### **2.4.2.4 Postura de trabajo**

No por el mero hecho de trabajar sentado se puede decir que el trabajo de oficina es un trabajo cómodo; sin embargo, es cierto que una posición de trabajo de pie implica un esfuerzo muscular estático de pies y piernas que desaparece cuando la persona se sienta. Esto ha provocado el aumento del número de puestos de trabajo sentado, llegando a alcanzar aproximadamente, en países industrializados, las tres cuartas partes de la población activa.

Sin embargo, no todo son ventajas en el trabajo sentado. Existen inconvenientes por el mantenimiento prolongado de la posición, inconvenientes que se derivan en problemas que afectan primordialmente la espalda. Para conseguir una postura de trabajo correcta se partirá del análisis de los criterios relacionados con el equipamiento básico, que comprende

- La silla de trabajo
- La mesa de trabajo
- Apoya pies
- Apoyabrazos

##### **2.4.2.4.1 Silla de trabajo**

Es evidente que la relativa comodidad y la utilidad funcional de sillas y asientos son consecuencia de su diseño en relación con la estructura física y la mecánica del cuerpo humano.

Los usos diferentes de sillas y asientos, y las dimensiones individuales requieren de diseños específicos, no obstante, hay determinadas líneas generales que pueden ayudar a elegir diseños convenientes al trabajo a realizar.

La concepción ergonómica de una silla para trabajo de oficina ha de satisfacer una serie de datos y características de diseño

- El asiento responderá a las características siguientes
  - Regulable en altura (en posición sentado) margen de ajuste entre 380 y 500 mm. ,
  - Anchura entre 400 - 450 mm.,
  - Profundidad entre 380 y 420 mm. ,
  - Acolchado de 20 mm. recubierto con tela flexible y transpirable,
  - Borde anterior inclinado (gran radio de inclinación).

La elección del respaldo se hará en función de los existentes en el mercado, respaldos altos y/o respaldos bajos. Un respaldo bajo debe ser regulable en altura e inclinación y conseguir el correcto apoyo de las vértebras lumbares. Las dimensiones serán

- Anchura 400 - 450 mm.
  - Altura 250 - 300 mm.
  - Ajuste en altura de 150 - 250 mm.
- El respaldo alto debe permitir el apoyo lumbar y ser regulable en inclinación, con las siguientes características
    - Regulación de la inclinación hacia atrás 15°.
    - Anchura 300 - 350 mm.
    - Altura 450 - 500 mm.
    - Material igual al del asiento.

Los respaldos altos permiten un apoyo total de la espalda y por ello la posibilidad de relajar los músculos y reducir la fatiga.

La base de apoyo de la silla debe garantizar una correcta estabilidad de la misma y por ello dispondrá de cinco brazos con ruedas que permitan la libertad de movimiento. La longitud de los brazos será por lo menos igual a la del asiento (380-450 mm.).

#### **2.4.2.4.2 Mesas de trabajo**

Una buena mesa de trabajo debe facilitar el desarrollo adecuado de la tarea; por ello, a la hora de elegir una mesa para trabajos de oficina, se debe exigir que cumpla los siguientes requisitos

- Si la altura es fija, ésta será de aproximadamente 700 mm.
- Si la altura es regulable, la amplitud de regulación estará entre 680 y 700 mm.
- La superficie mínima será de 1.200 mm de ancho y 800 mm de largo
- El espesor no debe ser mayor de 30 mm.
- La superficie será de material mate y color claro suave, rechazándose las superficies brillantes y oscuras
- Permitirá la colocación y los cambios de posición de las piernas

#### **2.4.2.4.3 Apoya pies**

Los apoya pies tienen un papel importante, siempre que no se disponga de mesas regulables en altura, ya que permiten, generalmente a las personas de pequeña estatura, evitar posturas inadecuadas.

La superficie de apoyo debe asegurar la correcta situación de los pies; las características serán

- Anchura 400 mm.
- Profundidad 400 mm.
- Altura 50 - 250 mm.
- Inclinación 10°

Es aconsejable asimismo que la superficie de apoyo de los pies sea de material antideslizante.

#### **2.4.2.4.4 Apoyabrazos**

La utilización de apoyabrazos está indicada en trabajos que exigen gran estabilidad de la mano y en trabajos que no requieren gran libertad de movimiento y no es posible apoyar el antebrazo en el plano de trabajo.

- Anchura 60 - 100 mm.
- Longitud - que permita apoyar el antebrazo y el canto de la mano

La forma de los apoyabrazos será plana con los rebordes redondeados.

#### **2.4.2.4.5 Exigencias del confort ambiental**

Un gran grupo de factores que puede influir, y de hecho influyen en la concepción de los puestos de trabajo, son los factores ambientales. El ambiente de trabajo debe mantener una relación directa con el individuo y conseguir que los factores ambientales estén dentro de los límites del confort con el fin de conseguir un grado de bienestar y satisfacción.

Se han elegido como factores ambientales de estudio los siguientes

- Iluminación
- Ruido
- Temperatura

#### **2.4.2.4.6 Ambiente luminoso**

Elegir un buen sistema de iluminación de los puestos de trabajo para conseguir un cierto confort visual y una buena percepción visual precisa del estudio de los siguientes puntos

- Nivel de iluminación del punto de trabajo
- Tipo de tarea a realizar (objetos a manipular)
- El contraste entre los objetos a manipular y el entorno
- La edad del trabajador
- Disposición de las luminarias

La no consideración de estos factores puede provocar fatiga visual, ya sea por una sollicitación excesiva de los músculos ciliares, o bien por efecto de contrastes demasiado fuertes sobre la retina.

Como indicaciones de carácter general a tener en cuenta para una correcta iluminación del área de trabajo serán

- Las luminarias deberán equiparse con difusores para impedir la visión directa de la lámpara.
- Las luminarias se colocarán de forma que el ángulo de visión sea superior a 30° respecto a distancias óptimas que consigan un confort postural adecuado.

Otro punto a tener en cuenta en este apartado de iluminación es la elección del color de los elementos que componen el puesto de trabajo y del entorno. Los colores poseen unos coeficientes de reflexión determinados y provocan unos efectos psicológicos sobre el trabajador, por lo tanto es importante, antes de decidir el color de una sala, tener en cuenta el tipo de trabajo que se va a realizar. Si se trata de un trabajo monótono, es aconsejable la utilización de colores estimulantes, no en toda la superficie del local pero sí en superficies pequeñas como mamparas, puertas etc. Si la tarea a realizar requiere una gran concentración elegiremos colores claros y neutros. Por regla general los colores intensos los reservaremos para zonas en que la estancia de los trabajadores sea corta, ya que a largo plazo pueden provocar fatiga visual, reservando para paredes y techos de salas de trabajo, colores claros y neutros.

#### **2.4.2.4.7 Ambiente sonoro**

Para los trabajos de oficina que exigen una cierta concentración y una comunicación verbal frecuente, el ruido puede ser un verdadero problema, no en el aspecto de pérdida de audición sino en el de confort. Los niveles de ruido a partir de los cuales se considera que pueden provocar discomfort en estos puestos de trabajo se sitúan entre los 55 y 65 dB máximo.

Los ruidos son generados principalmente por el teléfono, las máquinas utilizadas y las conversaciones; por lo que en general, se prefieren los espacios de trabajo de dimensiones más bien reducidas a las grandes salas de trabajo, ya que en estas últimas se produce básicamente

- Falta de concentración
- Falta de intimidad



Las conversaciones constituyen la primera causa de discomfort y distracción, no tanto por el nivel sonoro generado sino por la percepción del contenido informativo.

#### **2.4.2.4.8 Ambiente térmico**

Conseguir un ambiente térmico adecuado en oficinas está condicionado por el estudio y adaptación de los siguientes factores

- La temperatura del aire
- La humedad del aire
- La temperatura de paredes y objetos
- La velocidad del aire

Dado que el trabajo en oficinas es un trabajo sedentario, sin esfuerzo físico importante, las condiciones de confort térmico deben oscilar entre 14 a 24 grados centígrados.

### **2.4.3 Medicina laboral**

Es importante evitar confusiones y comprender que en la protección de la salud la medicina no tiene el monopolio. La protección de la salud, objeto y razón de ser de la medicina, puede lograrse también quizá con mayor éxito, a través de disciplinas y técnicas no médicas.

En el caso de la patología del trabajo para proteger la salud, amenazada por aquella, se pueden movilizar los recursos médicos también concretos de la medicina laboral y las de otras disciplinas no médicas (seguridad, higiene, ergonomía, etc.). La disciplina no médica responsable de la protección de la salud frente a los accidentes del trabajo es la seguridad.

La medicina laboral tiene como objetivo proteger la salud frente a los riesgos de la patología del trabajo. Como técnica médica frente a la patología del trabajo, la medicina laboral puede desarrollar actuaciones preventivas (antes de que se pierda la salud) o bien actuaciones curativas y rehabilitadoras.

En el caso concreto de la prevención frente a los accidentes del trabajo, la medicina laboral podrá movilizar sus técnicas preventivas (diagnósticas y terapéuticas) con un rendimiento de prevención terciaria.

Mediante la seguridad se intenta prevenir los accidentes del trabajo actuando sobre el ambiente para, que al identificar los posibles factores agresivos, sean corregidos y modificados con la intención de eliminarlos o hacerlos tolerables y compatibles a los trabajadores expuestos a ellos. Esta actuación técnica ambiental de la seguridad en el campo de prevención de los accidentes resulta de mayor eficacia que las actuaciones de la medicina laboral.

Esta mayor eficacia de la seguridad es evidente si se tiene en cuenta que su rendimiento es determinante, sus aplicaciones acostumbran a tener un carácter colectivo y sus efectos permiten lograr prevenciones primarias.

Las actuaciones ambientales, en el caso de la seguridad como en el caso de otras técnicas no médicas, permiten siempre protecciones de repercusión colectivas. Este rendimiento colectivo hace económicas estas actuaciones técnicas, a pesar de su posible aparente coste inicial. En el caso de las técnicas médicas, cualquiera sea su eficacia y con independencia de ella las actuaciones se han de plantear siempre individualmente, lo cual siempre supone un factor limitativo que las hace económicamente caras y por ende de limitadas aplicaciones prácticas.

Frente a la alta eficacia preventiva de las actuaciones técnicas no médicas de la seguridad, que son las únicas que pueden lograr auténticas prevenciones primarias de los accidentes del trabajo, se ha de entender las limitaciones y escasas probabilidades preventivas de la medicina laboral en este campo, que sólo puede pretender, a lo sumo, caros rendimientos de prevención secundaria o terciaria (evitar la progresión natural de las lesiones o evitar las secuelas incapacitantes permanentes de las lesiones de los accidentes que no se han podido prevenir y evitar).

#### **2.4.3.1 Reconocimientos médicos preventivos de tipo convencional-individual**

Son aquellos que se practican de forma convencional con una base individual, mediante una relación directa entre el médico que lo aplica y el sujeto aparentemente sano que se somete a ellos. Su objetivo es lograr un diagnóstico preciso de salud o enfermedad. Pueden originar un seguimiento de tipo terapéutico preventivo o curativo.

Exigen mucho tiempo y dedicación médica en su interpretación (de 1 a 2 horas). Resultan caros y por ello poco asequibles a la mayoría de la población. Por la exigencia de dedicación médica, no existe la posibilidad de su aplicación masiva.

No existiría suficiente personal médico para satisfacer la demanda de la mayoría de la población. Se les denomina reconocimientos médicos periódicos o chequeos médicos.

### **2.4.3.2 Reconocimientos médicos preventivos de tipo *screening*-colectivos**

Son los que mediante técnicas, pruebas o procedimientos sencillos pueden aplicarse rápidamente normalizados y programados para poder ser aplicados por personal auxiliar médico a grandes masas de población. Su finalidad no es realizar diagnósticos, sino solamente detectar sospechas diagnósticas. La sencillez y normalización de las pruebas permiten su aplicación por personal auxiliar. Ello permite abaratar su coste y reservar el escaso personal médico a labores exclusivas de diseño, supervisión, interpretación de resultados y para los seguimientos diagnósticos. Su sencillez que condiciona rapidez y su bajo coste, permite su aplicación masiva a grandes núcleos de población.

Su metodología se centraliza en lograr una separación de sospechosos y no sospechosos.

Sobre los escasos casos sospechosos, se hace un segundo tiempo diagnóstico, preciso, con métodos convencionales en el llamado seguimiento diagnóstico. Sin seguimiento diagnóstico no tienen utilidad alguna. Necesitan un diseño especial, deben contar con pruebas, procedimientos e instrumentos debidamente normalizados y seleccionados. Aunque susceptibles de ser aplicados por los médicos de familia en la práctica clínica habitual, acostumbran a ser dispensados en centros especiales.

Su moderno desarrollo se ha beneficiado de los avances de la electrónica en el desarrollo de instrumentos automáticos y cuenta con la posible ventaja del tratamiento informático de datos.

Inicialmente denominados *screenings* con una idea semántica clara anglosajona, que hace referencia a su método de separar dicotómicamente los casos sospechosos de los no sospechosos (*screenings* como equivalente castellano a cribar, tamizar, ceder, filtrar, separar o seleccionar) presenta, este término, dificultades grandes para su traducción al castellano. Por ello, la O.M.S., elude la traducción literal y los denomina exámenes colectivos.

Tabla IV Diferencia entre los reconocimientos médicos.

	Individuales convencionales	Colectivos <i>screenings</i>
PLANTEO	Clásico-spontáneo	Normalizado-programado
ADMINISTRACIÓN	Por médicos exclusivamente	Posible por personal auxiliar
SEGUIMIENTO	Terapéutico a veces	Diagnóstico impredecible
FRUTO	Diagnósticos	Sospechas de diagnósticos
DURACIÓN	Larga	Breve
APLICACIÓN	Individual	A grandes masas
COSTO UNITARIO	Elevado	Bajo

### **2.4.3.3 Aplicaciones a la prevención**

A la medicina del trabajo son aplicables todos los principios generales de la medicina preventiva. El hecho de que la patología del trabajo sea una patología ambiental clara, facilita extraordinariamente su tratamiento preventivo. La medicina preventiva del trabajo puede utilizar las técnicas terapéuticas preventivas, educación sanitaria y reconocimientos médicos preventivos. De todas ellas puede lograrse e intentarse una prevención primaria o secundaria. Sin embargo, la prevención primaria de la patología del trabajo se logra fundamentalmente, a través de las técnicas no médicas de la seguridad o higiene.

En medicina preventiva del trabajo lo importante es la aplicación de técnicas de reconocimientos médicos preventivos (sobre todo para las enfermedades profesionales)

### **2.4.3.4 Reconocimientos médicos preventivos dirigidos**

Son reconocimientos médicos preventivos colectivos (*Screenings*) selectivos, específicos, de tipo monofásico generalmente susceptibles de aplicación masiva, orientados a la prevención primaria y secundaria de las enfermedades profesionales.

#### **Finalidad**

La enfermedad profesional poco conocida epidemiológicamente y mal diagnosticada en Guatemala, es el objeto de los reconocimientos médicos preventivos, interesa su detección precoz tanto de la susceptibilidad como de la enfermedad y sus secuelas incapacitantes o no, como de la exposición al riesgo.

#### **2.4.4 Riesgos y enfermedades ocupacionales**

Por riesgo se entiende situaciones que pueden ocasionar lesiones leves o incapacitantes a los trabajadores dentro de una organización. Entre estos riesgos se podrá mencionar: traspies, resbalones y caídas que representan una fuente principal de accidentes, hay personas que caen de alturas considerables, mientras que otras caen estando paradas o sentadas y pueden fallecer por sus lesiones. Casi todas las caídas de las personas resultan de condiciones o prácticas obvias. Para prevenir tales accidentes se requiere mantener condiciones seguras y controlar los actos peligrosos de las personas.

¿Qué ocasiona que la gente tropiece y caiga?

- Objetos fuera de lugar, objetos o materiales en pasillos; herramientas en el piso, partes salientes de equipos, equipo o materiales en escaleras, materiales de desperdicio o basura; tubos o conductos colocados cerca del piso.
  
- Pisos disparejos, postes y depresiones en pisos y pasillos, objetos que sobresalen, tablas torcidas o flojas o cualquier tipo de estorbos; partes rotas del piso, planchas del piso torcidas, cambios rápidos de inclinación o elevación.

Para prevenir los tropiezos y resbalones se deben planearse condiciones seguras: lugares para almacenar equipo y materiales, inspeccionar y retirar de inmediato objetos que puedan ocasionar riesgos de traspies y resbalones, limpiar todos los encubrimientos de derrame, goteras de líquidos, en cuanto a caídas, se podrá mencionar que se deben a escalones o pasamanos deteriorados o rotos, travesaños o peldaños no asegurados, escaleras sin las calzas antideslizantes, etc.

De lo cual se reconoce la importancia que el buen orden y cuidado es un factor principal para el funcionamiento eficiente, moral más elevada y sobre todo prevención de accidentes.

Riesgos corrientes de incendio: se deben a fósforos o cigarrillos semiapagados que encendidos se tiran en los basureros, basura o trapos con grasa acumulados en lugares poco ventilados. El equipo eléctrico es una de las causas principales de incendios pues surgen dificultades cuando no están debidamente cuidados o se hace mal uso de ellos, cables rotos o dañados, cables de mala calidad, malas instalaciones de lámparas o enchufes. Por lo tanto, es necesario contar con extinguidores y sistemas fijos de extinción.

Riesgos por desastres naturales: se puede mencionar terremotos o sismos, vientos fuertes o huracanes para los cuales hay que estar preparados y contar con rutas de evacuación y lugares seguros cuando se presentan éstos.

De todos es conocido que la salud es necesaria para trabajar, por lo tanto, hay que mejorar los factores higiénicos, entre los cuales se puede mencionar, la ventilación natural. Esto provoca concentración de polvos o vapores que originan enfermedades de tipo respiratorio, puede causar irritación en los ojos, también problemas dérmicos (erupciones).

Los síntomas que se relacionan con una deficiente calidad del aire en el interior de un edificio son: dolor de cabeza, mareos, náuseas, fatiga, piel seca, irritación de ojos, congestión de senos nasales y tos. Es a menudo difícil diferenciar los problemas entre los causados directamente por el medio ambiente y los de origen psicológico.



No hay que olvidar que un aire de pobre calidad provoca discomfort, pudiendo desencadenar reacciones psicológicas complejas, cambios de humor, de estado de ánimo y dificultades en las relaciones interpersonales; una buena iluminación, que al no contar con ella se va perdiendo la agudeza visual, el estrés ocupacional es provocado por la evasión y la inadaptación laboral, lo que influye de manera negativa en la salud física y mental del trabajador. En fin, al hablar de enfermedades ocupacionales se refiere a factores relacionados con la naturaleza del trabajo, la ambigüedad, el papel a desempeñar, etc.

En conclusión, los riesgos y enfermedades ocupacionales se deben a las condiciones generales de los edificios. Por lo cual se deben planificar y administrar un programa de seguridad e higiene para la prevención de lesiones o enfermedades ocupacionales.



### **3. EVALUACIÓN Y DIAGNÓSTICO DE LOS EDIFICIOS**

Las inspecciones de seguridad constituyen un factor necesario de todo programa completo de seguridad e higiene. Son esenciales para que se mantengan normas aceptables de seguridad, tanto por lo que respecta a instalaciones materiales como a prácticas observadas en el trabajo. Las condiciones están cambiando constantemente. A diario o incluso cada hora se desplazan materiales, se agotan los materiales apilados, se acumulan los desechos y se producen otros cambios. En lo que respecta a la maquinaria se producen cambios como resultado de su uso, desgaste o abuso. En las oficinas y otros lugares parecidos de empleo hay cambios en la disposición, aportaciones de equipo nuevo y desgastes y roturas de cosas tales como pisos, alfombras y equipo.

Las inspecciones de seguridad e higiene son medios para estudiar y apreciar los problemas de condiciones prácticas de trabajo inseguras resultantes de dichos cambios.

Las inspecciones de seguridad e higiene se pueden encuadrar dentro de las denominadas técnicas analíticas previas al accidente de trabajo. Se dice previas al accidente, porque así como a partir de la investigación de los accidentes se obtenía una serie de medidas, con las inspecciones se obtiene también unas consecuencias, pero detectadas antes de ocurrir un posible accidente.

Las inspecciones de seguridad e higiene constituyen un soporte imprescindible a la hora de organizar la prevención dentro de una empresa; de ellas se debe sacar una serie de conclusiones concretas con el objeto de aplicar las soluciones adecuadas.

Toda empresa, función y operación profesional, encierra algunos riesgos reales o en potencia que surgen de los procedimientos normales de trabajo o de producción y debido también a los cambios originados por la supresión o introducción de máquinas, procesos o métodos o bien por los cambios de estructura debidos a la construcción; la Corte Suprema de Justicia y la Torre de Tribunales no son la excepción ya que existen varias razones por las cuales existe la necesidad de que se cuente con un método eficaz para la apreciación de riesgos por medio de inspecciones.

La finalidad fundamental de la inspección será descubrir causas en potencia de accidentes, para que se les pueda eliminar o impedir que produzcan accidentes. Por medio de la inspección es posible determinar las deficiencias que se tienen que corregir o mejorar, para llevar las instalaciones a una norma mínima aceptada desde el punto de vista de la seguridad e higiene.

Son necesarias las inspecciones de seguridad metódicas, llevadas a cabo periódicamente, puesto que son un medio de determinar las necesidades de prevención de accidentes.

El empleo de procedimientos y formas impresas tipo, da como resultado información uniforme que se empleará para la comparación con inspecciones anteriores. Cuando se cuente con información uniforme, se reconocerá toda condición insegura que se encuentre repetida y podrá emprenderse la acción remediadora que sea necesaria.

La eliminación de riesgos indicada en cada reporte debe ser estudiada con el objeto de determinar si es posible ejercer una acción inmediata o, bien, si se necesita posponerla hasta que se consigan los materiales adecuados, etc. Mientras tanto, es recomendable ejercer una acción remediadora temporal hasta que se complete la acción remediadora final.

Cuando se le suma una acción efectiva como resultado de las recomendaciones, la inspección de seguridad constituye uno de los mejores métodos con los que la dirección puede demostrar su sinceridad respecto de la prevención de accidentes.

Las inspecciones de seguridad pueden ser valiosas en cuanto a señalar zonas, métodos u operaciones que reclaman gran atención del supervisor o adiestramiento de trabajadores y/o personal.

### **3.1 Técnica de inspección**

Existen dos clases fundamentales de inspección

- a) Las que hace o solicita la organización sujeta a inspección o cualquier sector de la misma, en calidad de función para una labor interna a favor de la seguridad.
  
- b) Las que hace una agencia u organización ajena a la empresa.

Estas dos clases de inspecciones las constituyen cinco tipos fundamentales de estudio que son

- a. De actividad continua: estas son inspecciones cotidianas hechas por los directores de seguridad, los ingenieros de seguridad o su personal. Quedan también incluidas las actividades de inspección de las comisiones de seguridad.
- b. De mantenimiento preventivo: inspecciones periódicas y constantes hechas por personal de la fábrica especialmente nombrado, tal como electricistas, mecánicos, encargados del mantenimiento y personal similar. Esto incluye inspecciones de seguridad y también de funcionamiento mecánico, daños, lubricación, desgaste y rotura.
- c. Por inspectores con licencia: éstas son inspecciones a cargo de inspectores poseedores de un título y/o licencia que, por lo general, no son empleados de la organización sujeta a inspección. Las inspecciones de este tipo las hacen inspectores de calderas, montacargas e instalaciones eléctricas.
- d. Especiales: son inspecciones para fines especiales, generalmente, se hacen a petición de la dirección de la empresa, de funcionarios del gobierno, de grupos de empleados o de los sindicatos.

- e. De visita única: éstas son inspecciones que se hacen de acuerdo con un calendario predeterminado, están a cargo de inspectores ajenos a la empresa y, por lo general, son anuales o semestrales.

¿Quién debe hacer las inspecciones internas?

- a. El ingeniero de seguridad: cuando la organización cuenta con un ingeniero de seguridad o un director de seguridad, parte de las obligaciones del mismo es que haga inspecciones de seguridad.
- b. El supervisor: según sea la magnitud del establecimiento, el tipo del mismo o las circunstancias implicadas en cada caso, pueden hacerse necesarias inspecciones de seguridad por varias personas. El supervisor debe estar haciendo una inspección constante de seguridad cuando hace sus recorridos, estando siempre alerta de las condiciones o los métodos de trabajo recientes.
- c. La comisión de seguridad: las inspecciones por miembros de la comisión de seguridad pueden poner al descubierto riesgos que podrían pasar desapercibidos a personas menos conocedoras del trabajo. También las inspecciones sirven de medio de adiestramiento, ya que proporcionan una oportunidad para pensar en la seguridad en general y concentrarse en ella.

- d. Más de una persona: en casi todos los casos la inspección de seguridad deben hacerla más de una persona. Aunque el director de seguridad debe tener a su cargo las inspecciones periódicas de tipo funcional, pueden hacerse otras bajo la dirección ya sea del mecánico en jefe, del ingeniero del establecimiento o de otro funcionario parecido.

El punto importante es que estas inspecciones deben hacerse bajo la dirección de un jefe ejecutivo responsable que sepa hacer y haga la supervisión necesaria para que se asegure la efectividad que impida que estas inspecciones acaben siendo rutinarias, superficiales y carentes de sentido.

### **3.1.1 Matriz de inspección**

Se califican los diferentes estados de las instalaciones generales (edificio), así como la maquinaria, recipientes a presión, riesgos especiales y equipo de protección personal con lo cual se puede tener una idea de los riesgos presentes para poder prevenir los accidentes en el trabajo.

La calificación es de la siguiente forma 0 si es malo o no existe, regular 1, bueno 2, muy bueno 3, y 4 puntos si es excelente o si existe las condiciones o medidas necesarias para efectuar el trabajo, de conformidad con los siguientes aspectos



**Tabla V Nomenclatura para matriz de inspección**

A.0.0. CONDICIONES GENERALES DE SEGURIDAD INDUSTRIAL
A.1.0. Estado de pisos.
A.2.0. Estado de paredes.
A.3.0. Estado de techos / cielos.
A.4.0. Estado de puertas
A.5.0. Estado de ventanales
A.6.0. Estado de gradas.
A.7.0. Holgura pasillos / corredores.
A.8.0. Estado de pasamanos
A.9.0. Instalaciones eléctricas
A.10.0. Señalización
A.11.0. Equipo contra incendios
A.11.1 Extinguidores
A.11.2 Bocas hidratantes
A.11.3 Alarmas
A.11.4 Sistemas automáticos
A.11.5 Existencia de brigadas contra incendios
A.11.6 Señalización de área de no fumar
A.11.7 Salidas de emergencia
A.11.8 Información sobre evacuación en caso de incendios
A.12.0 Información sobre evacuación en caso de terremoto
A.13.0 Almacenamiento de materiales
A.14.0 Tomacorrientes
A.15.0 Conexiones eléctricas
A.16.0 Equipo eléctrico / electrónico
A.17.0 Estanterías
A.18.0 Materiales ajenos al área
A.19.0 Mantenimiento preventivo a equipos de seguridad
A.20.0 Revisiones periódicas a las instalaciones
A.21.0 Antigüedad promedio de equipo de oficina
A.22.0 Antigüedad promedio de equipo
A.23.0 Estado de los ascensores
A.24.0 Estado de sistemas de ductos de basura
A.25.0 Espacio de trabajo
A.26.0 Estado de sistemas de aire acondicionado
A.27.0 Equipo de protección personal para primeros auxilios
B.0.0. CONDICIONES GENERALES DE HIGIENE INDUSTRIAL.
B.1.0. Ventilación natural
B.2.0. Ventilación artificial
B.3.0. Humedad
B.4.0. Vapores orgánicos.
B.5.0. Vapores inorgánicos
B.6.0. Humo, gases, polvo y fibras
B.7.0. Ruido.
B.8.0. Vibraciones
B.9.0. Orden y limpieza
B.10.0. Color en general
B.11.0. Iluminación
B.12.0. Servicios sanitarios

**Tabla VI Identificación de las instalaciones**

<b>CORTE SUPREMA DE JUSTICIA</b>	
A Sótano 2	
B Sótano 1	
C Basamento	
D Nivel 1	
E Nivel 2	
F Nivel 3	
<b>TORRE DE TRIBUNALES</b>	
G Planta baja	P Nivel 9
H Nivel 1	Q Nivel 10
I Nivel 2	R Nivel 11
J Nivel 3	S Nivel 12
K Nivel 4	T Nivel 13
L Nivel 5	U Nivel 14
M Nivel 6	V Nivel 15
N Nivel 7	W Nivel 16
O Nivel 8	X Nivel 17
<b>NOMENCLATURA ADICIONAL</b>	
R= relación	
F = factor de evaluación	
N = nivel	
E = edificio	
F1 = total factores	

**Tabla VII Matriz de inspección**

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	R F/e	
A.1.0	1	1	2	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	71%	
A.2.0	0	0	2	4	4	4	2	1	1	1	2	2	2	1	1	2	1	2	2	2	2	2	2	2	45%	
A.3.0	1	1	2	4	4	4	2	1	2	2	2	2	1	1	2	3	2	3	3	3	3	3	2	2	56%	
A.4.0	0	0	2	4	4	4	1	1	1	1	2	2	2	1	2	1	2	2	1	1	1	1	1	1	39%	
A.5.0	0	0	2	4	4	4	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	42%	
A.6.0	0	0	1	2	2	2	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	38%	
A.7.0	2	2	2	3	3	3	2	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	49%	
A.8.0	0	0	1	2	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	42%	
A.9.0	0	0	1	2	2	2	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	36%	
A.10.0	0	0	1	1	1	1	3	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	0	29%	
A.11.1	2	2	1	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	28%	
A.11.2	1	1	2	2	2	2	2	1	1	2	2	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	0	38%
A.11.3	0	0	1	2	2	2	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	23%	
A.11.4	1	1	2	3	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	32%	
A.11.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	
A.11.6	0	0	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	2	2	1	1	1	1	0	0	29%	
A.11.7	0	0	0	1	3	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6%	
A.11.8	0	0	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	2	0	0	24%	
A.12.0	0	0	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	2	0	0	24%	
A.13.0	0	0	0	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	24%	
A.14.0	0	0	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	44%	
A.15.0	1	1	2	3	3	3	2	2	2	2	1	1	1	1	2	1	2	2	1	2	2	1	2	2	43%	
A.16.0	1	1	2	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	50%	
A.17.0	1	1	2	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	50%	
A.18.0	0	0	1	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	47%	
A.19.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	
A.20.0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	24%	
A.21.0	1	1	2	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	50%	
A.22.0	1	1	2	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	50%	
A.23.0	0	1	1	0	0	0	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	0	0	51%	
A.24.0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	24%	
A.25.0	2	2	2	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	52%	
A.26.0	0	0	1	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7%	
A.27.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	
B.1.0	0	0	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	44%	
B.2.0	0	0	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8%	
B.3.0	0	0	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	44%	
B.4.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	
B.5.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	
B.6.0	0	0	1	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	26%	
B.7.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	
B.8.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	
B.9.0	0	0	1	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	45%	
B.10.0	0	0	1	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	45%	
B.11.0	1	1	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	68%	
B.12.0	0	0	1	3	3	3	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	26%	
R N/F1	10%	10%	30%	52%	52%	51%	35%	33%	32%	33%	33%	33%	33%	32%	33%	33%	33%	34%	33%	33%	33%	33%	26%	26%		

### 3.2 Resultado de la inspección de los edificios

Tabla VIII Resultados de la inspección

Corte Suprema de Justicia		Torre de Tribunales	
	Resultado R N/F1 (%)		Resultado R N/F1 (%)
Sótano 2	10	Planta baja	35
Sótano 1	10	Nivel 1	33
Basamento	30	Nivel 2	32
Nivel 1	52	Nivel 3	33
Nivel 2	52	Nivel 4	33
Nivel 3	51	Nivel 5	33
		Nivel 6	33
		Nivel 7	32
		Nivel 8	33
		Nivel 9	33
		Nivel 10	33
		Nivel 11	34
		Nivel 12	33
		Nivel 13	33
		Nivel 14	33
		Nivel 15	33
		Nivel 16	26
		Nivel 17	26

**NOMENCLATURA ADICIONAL**

R= relación  
 F = factor de evaluación  
 N = nivel  
 E = edificio  
 F1 = total factores

### 3.3 Informe de evaluación

Con base en los resultados obtenidos en las inspecciones realizadas a los edificios de la Corte Suprema de Justicia y Torre de Tribunales, el resultado obtenido en el sótano 1, 2 y basamento: muestran un nivel sumamente bajo en relación a la seguridad e higiene, en los factores de salidas de emergencia, hacinamiento de vehículos, inspección del equipo contra incendios, poca ventilación entre otros.

Los niveles 1, 2 y 3 de la Corte Suprema de Justicia, mejoran significativamente en algunos factores, pero así mismo, existe el problema de las salidas de emergencia que muchas veces se encuentran cerradas, no existe escalera de emergencia ni un mantenimiento preventivo al equipo contra incendios.

Respecto a la torre de tribunales, los resultados obtenidos demuestran una seguridad e higiene relativamente baja debido a factores como: instalaciones eléctricas, ventanales, paredes, señalización, sistemas automáticos de emergencias ( detectores de humo), inspección de equipo contra incendios, pisos , techos, gradas, equipos de primeros auxilios y principalmente no se cuenta con una escalera externa de emergencia.



## **4. DISEÑO DEL PROGRAMA DE SEGURIDAD E HIGIENE**

### **4.1. Elementos básicos**

La seguridad, como subsistema, es un sistema abierto, conformado por cuatro elementos básicos, los cuales se detallarán a continuación

- a. Personal
- b. Actividades
- c. Equipo
- d. Medio ambiente

#### **4.1.1. Personal**

Entre los elementos de seguridad, el de más alto valor es el humano, ya que dicho valor está determinado por los altos niveles de calificación y en razón de su costo creciente.

El costo de personal como elemento especial y el aumento continuo de salarios y cargas indirectas que caracterizan actualmente las diversas economías, incide de una manera muy definida sobre el costo del producto, tanto más porque el precio de capital y de las materias primas, tiende a aumentar de modo menos rápido y regular. Entre las actividades a que está obligada la organización, está la de formar a su personal, en la prevención de accidentes. El éxito en la consecución de los fines de la prevención de accidentes implica acciones detalladas y profundas que proponen descentralizar acciones y responsabilidades, con base en un criterio común de conciencia de seguridad.

Si cada individuo es un complejo en sí, y se considera que son muchos los individuos de una empresa, la tarea de homogeneizar las actitudes del grupo es bastante difícil. No es objeto del presente estudio, realizar una investigación profunda sobre el particular, pues esa tarea pertenece al campo psicológico y del sociólogo; por lo tanto, se limitará a dar una semblanza de aquellos factores que intervienen de modo importante sobre el individuo, con el fin de considerar el plan de protección del elemento humano contra los accidentes de trabajo.

La biología humana que estudia la anatomía, como la fisiología y la psicología, da pautas del posible comportamiento del individuo, frente a la actividad que desarrolla. Y es en este campo, al relacionarse con otros elementos, que surgen las variaciones de disfuncionamiento y crean la situación de conflicto o accidentes.

De acuerdo con estas situaciones, es posible determinar el esfuerzo físico que implica una determinada tarea y conocer las características físicas del individuo a fin de repartir en forma ventajosa el trabajo.

La alimentación juega un papel esencial en el comportamiento físico de la persona; según los ergonomistas, existen técnicas que permiten medir el esfuerzo físico y el gasto de energía en kilocalorías por hora, independientemente de la forma de actividad ejercida.

Las dimensiones antropométricas juegan un papel preponderante en el aspecto dimensional de los puestos de trabajo, a fin de conseguir una mejor adaptación y maniobrabilidad de los mismos. Para que el trabajo del operador sea eficaz, es necesario que controle las diferentes operaciones mediante los sentidos. Los más importantes son: el oído, la vista y el tacto.



Entre las muchas teorías sobre la predisposición de accidentes, generalmente se trata de disminuir el riesgo real, al perfeccionar los materiales y dar una mayor protección al personal. Esto es necesario, y forma parte del perfeccionamiento del sistema, pero no es suficiente.

Aun cuando se trate de disminuir los riesgos reales que implica determinada tarea, la tasa de accidentes permanece más o menos constante, si no incide sobre el elemento humano, ya que si se analiza, a mayor seguridad en los medios, el hombre tratará de ampliar sus límites de confianza en sí mismo, y se despreocupará de la posibilidad de sufrir un accidente. Por tanto, un programa conjunto en el que se evalúen las condiciones físicas del individuo y sus hábitos, en función de los otros elementos, será concebido en forma armónica.

Desde la perspectiva del factor humano, la empresa viene a ser un conglomerado de diferentes grupos, con lengua, status, motivaciones, pautas de conducta y formación cultural diferente; no obstante, todos convergen hacia un objetivo final, bajo el común denominador del elemento económico, para subsistir.

Desde el punto de vista de la seguridad, los trabajadores no ven de manera igual una misma situación, o sobreestiman o subestiman los hechos. Los trabajadores antiguos y experimentados son más reticentes al cambio y por tanto, cualquier enmienda o nueva disposición en el trabajo no es bien recibida. En general, se aferran a sus propios métodos y procedimientos y se dejan llevar por la llamada fuerza de costumbre. Lo contrario sucede con el joven o principiante que por ser más dinámico, es más arriesgado, no mide los peligros y trata de adaptarse a cualquier situación nueva.

#### **4.1.2. Actividades**

Las actividades no es otra cosa que el conjunto de operaciones relativas a un trabajo determinado y en el cual coinciden elementos objetivos como el hombre, la máquina, y demás medios a su alcance, como elementos subjetivos, a saber: formas de acción, grados de responsabilidad, y su relación con el conjunto de la organización.

Para efectos del estudio del presente párrafo, se considerarán básicamente las interacciones hombre-máquina, y las diversas modalidades de acción del hombre respecto al trabajo; este conjunto denominado particularmente actividad, se analizará brevemente para determinar sus posibles causas de disfuncionamiento. Partiendo de las preguntas: ¿Qué hace el trabajador? ¿Cómo lo hace? ¿Por qué lo hace?.

¿Qué hace el trabajador?, implica una serie de exámenes objetivos del contenido del puesto de trabajo, esto es, las diferentes operaciones que realiza, las relaciones entre dichas operaciones y las capacidades y habilidades físicas e intelectuales del operador; se puede responder a ella mediante el siguiente análisis: finalidad de la tarea, y la enumeración de los diversos trabajos que requiere el cumplimiento de la actividad. Contenido de la actividad; naturaleza de la actividad, tiempo consagrado a las actividades principales, periodicidad de las mismas, y actividades ocasionales.

¿Cómo lo hace?, implica a su vez, los medios a su disposición, bien sea la modalidad del operador en su actuación, como aplicación de fuerzas, dimensiones y posturas aconsejables.

El análisis correspondiente de estas dos preguntas permitirá obtener datos necesarios, para determinar las características de la actividad y su relación con el individuo, y determinar la simplificación de métodos de trabajo, medidas de seguridad, métodos de análisis de tareas, tales como el de la observación directa del puesto de trabajo, el de la entrevista con el propio trabajador, o el del cuestionario, para lo cual se le hace llenar un cuestionario sobre su propio trabajo; tienen sus propias ventajas y desventajas; no obstante, un análisis que involucre los resultados de los tres anteriores, sumados a un análisis técnico de tareas desde el punto de vista ergonómico, dará mejores resultados para la finalidad que se persigue.

#### **4.1.3. Equipo**

En general, se refiere a todas las máquinas que intervienen en el proceso de producción, y sus auxiliares que pueden presentar peligros intrínsecos como: filos cortantes, accesorios de gran volumen y peso, conexiones de tipo eléctrico peligrosas, etc. Y extrínsecos como: mal estado, falta de señalización de las características operativas, reglas de mantenimiento y mala disposición en las áreas de trabajo.

El emplazamiento de los mandos, su colocación, dimensión y forma, así como su accesibilidad por el operador, constituyen otro factor de disfuncionamiento del equipo. Si bien es cierto que los datos antropométricos no son estándar, generalmente, los mandos obedecen a los datos que son proporcionados por la ergonomía de acuerdo con la media de valores de las diferentes poblaciones del globo. Su distribución en un tablero de mandos o cualquiera que sea el sistema que se va emplear deberá responder a las características psicofísicas del operador, de tal manera que permita una mayor libertad de acción y seguridad.

Igualmente la prolongada manipulación de determinada máquina, produce un cierto hábito en el trabajador, que al manipular otra máquina de mandos diversos, provoca una serie de accidentes. La falta de normalización y estandarización de los dispositivos de mando conjugados con los de una mala señalización, es uno de los principales motivos de accidentes.

#### **4.1.4. Medio ambiente**

Las condiciones ambientales influyen en la capacidad del trabajador, es decir, actúa sobre su vitalidad y disminuyen su rendimiento para realizar sus actividades o tareas, y pueden dificultar la ejecución de éstas. El hombre puede adaptarse con las modificaciones del medio ambiente, y éstas dependen de la respuesta física y del comportamiento del trabajador ante la influencia ambiental.

La falta en adaptación conduce a diversas situaciones conflictivas que se convierten factores causales de diferentes enfermedades. Si embargo, debido al grado variable de adaptabilidad y resistencia personal, resulta erróneo considerar que las adaptaciones conflictivas se deriven sólo del stress, entendiendo por éste la reacción más común del organismo ante cualquier estímulo interno o externo de intensidad y duración que exigen la puesta en marcha de mecanismos adicionales para mantener un equilibrio sano.

Entre los efectos del medio ambiente que afectan el trabajo, se puede mencionar: Iluminación, ruido, temperatura y humedad, contaminación, etc.

## 4.2 Capacitación a trabajadores

La capacitación de los trabajadores en la seguridad, es el proceso que permite desarrollar la aptitud en el empleo de los métodos seguros de trabajo y en la aplicación de prácticas seguras, durante el desempeño de las labores.

Para que un sistema de adiestramiento tenga el éxito deseado, deberá incluir los siguientes elementos

- Se desarrolla y se escribe con sencillez, pero con todos los pormenores necesarios; es el método seguro para realizar cada operación o cada serie de operaciones que intervienen en determinada labor.
- Se señalan y se escriben con toda claridad los diversos riesgos, así como la relación que existe entre ellos y los pasos necesarios para ejecutar el trabajo, de acuerdo con el método seguro.
- El adiestramiento es sistemático y cuidadoso. El método consiste en lo siguiente
  - Dígale al trabajador lo que debe hacer
  - Indíquele cómo debe hacerlo
  - Ordénele que lo haga
  - Corríjale hasta que lo haga bien
  - Vigílelo para cerciorarse que lo continúa haciendo bien

En forma semejante, se explica y se enseña el uso correcto de determinadas protecciones necesarias para hacer más segura la labor de los trabajadores.

Por ejemplo, se adiestra a los trabajadores a comprender el uso correcto de las protecciones instaladas en el lugar de trabajo, frente a las máquinas, los guates en las operaciones de inyectado, gafas, protectores faciales, etc.

El análisis de seguridad de las labores suministrará la información fundamental necesaria para el adiestramiento. Ese análisis perfeccionará el método seguro, y pondrá de relieve los puntos peligrosos, e indicará las precauciones que deberán tomarse y señalará la protección concreta que requerirá cada operación.

También ayudará a colocar a los nuevos obreros en labores que puedan desempeñar al determinar las limitaciones materiales de ciertos trabajos y aptitudes que el aspirante deberá tener en grado superior. Teóricamente el análisis debería aplicarse también a los factores psicológicos, pero en la práctica la valoración exacta de estos factores es tan difícil, tan costosa y tan tardada que no resulta práctica como procedimiento general.

El adiestramiento aumenta la eficacia del trabajador, después de que la educación le ha indicado la forma de hacer bien sus tareas.

Como en todas las artes, el adiestramiento de seguridad deberá impartirse por medio de instrucción, demostración y repetición, bajo la vigilancia de una persona competente.

En general, estos procedimientos pueden agruparse de la siguiente manera

- Conferencias
- Adiestramiento en el taller
  - Instrucción inicial
  - Adiestramiento en la propia tarea, llevado a cabo por
    - Instructor especialista
    - Supervisor

Afortunadamente, se ha demostrado que casi todos los trabajadores están dispuestos a aceptar la idea de la seguridad y a trabajar sin asumir riesgos innecesarios y sin que sea preciso vigilarlos muy de cerca. Una de las tareas más importantes a la que se enfrentan los gerentes que se preocupan por la seguridad, es descubrir a los trabajadores que no responden lo suficiente al programa de adiestramiento.

Aquí interviene la difícil tarea de corregir hábitos de inseguridad, así como la propensión a los accidentes. No se recomienda el despido de los obreros como medio de lograr que se cumplan con los requisitos del programa de seguridad. El despido no sólo demuestra el fracaso del programa, sino que fomenta la tendencia a ocultar las prácticas deficientes.

El adiestramiento de los trabajadores en seguridad deberá ser trazado con cuidado y desarrollado en forma sistemática. Los encargados del adiestramiento deberán primero valorizar el funcionamiento de seguridad de la empresa y la conducta de los trabajadores en lo que concierne a la seguridad.

Después, deberán acordar el grado de importancia que conviene dar a los procedimientos encaminados a despertar el interés, el ensanchamiento de los conocimientos acerca de seguridad y el adiestramiento en prácticas seguras. Los programas bien trazados, y dirigidos en forma competente y con base en conocimientos de los factores que intervienen en el caso, por lo general dan buenos resultados.

### **4.3 Unidad de seguridad e higiene**

Una de las razones para organizar estas unidades radica en la idea de que suministran un procedimiento para interesar a los empleados en el esfuerzo de seguridad. La mayor parte de las unidades de seguridad están compuestas por miembros de la gerencia y representantes de las distintas áreas de trabajo de la empresa. Un medio alternativo de ayudar a los trabajadores a identificarse con los programas de seguridad, es utilizar observadores de seguridad. Al iniciar una unidad de seguridad, debe prepararse una declaración escrita indicando

- Misión o responsabilidad
  
- Autoridad, que incluye presupuesto concedido, si es que lo hay
  
- Procedimientos, es decir: frecuencia de las reuniones, horas par iniciar las mismas y duración de éstas, orden del día, exigencias en cuanto a la asistencia, minutas o actas que han de ser tomadas, y la determinación sobre a quién habrá de someterse los informes de las reuniones.



Puede decirse que las mayores ventajas de las unidades son

- a. Reúnen diferentes puntos de vista y proporcionan generalmente más justas decisiones que las originadas por el punto de vista individual.
- b. Amplían el interés, y dan activa participación a cierto número de personas en la conducción del trabajo de seguridad.

Según el tipo y el tamaño de la organización, la seguridad puede quedar a cargo de

- a. Los jefes de secciones que concentran en sus manos la dirección y vigilancia de los empleados.
- b. Un especialista, el inspector de seguridad, que proporcione la orientación en cuanto a la prevención de accidentes, sin expedir órdenes directas al personal subordinado.
- c. La comisión interna de prevención de accidentes (CIPA), que tiene en cuenta las condiciones inseguras y educa al personal, mientras que la sección de seguridad se encarga de eliminar las causas y tomar las medidas necesarias.
- d. órgano especializado en seguridad e higiene industrial, que completará las formas ya descritas y orientará en todos los niveles el entrenamiento intensivo de los empleados, que se convertirán en agentes responsables de la seguridad individual y colectiva. La CIPA deberá de anotar todos los actos inseguros de los trabajadores y las condiciones de inseguridad. Debe fiscalizar lo que ya existe (ver tabla 9 condiciones inseguras ) y la sección de seguridad anotará las soluciones.

- e. Los observadores de seguridad, frecuentemente se cree que son uno de los medios para mejorar la seguridad, consistirá en envolver en ella a tantos empleados como sea posibles, se deberán de establecer estos programas de observadores de seguridad.

Los observadores y los voluntarios que acepten estos puestos deberán permanecer en él por lo menos cuatro meses y deberán ser reemplazados al transcurrir este tiempo. Su función consistirá en realizar una inspección semanal de rutina en sus departamentos, con el único objetivo de buscar riesgos.

Esta búsqueda deberá ser ayudada con un cuestionario que recuerde los tipos de problemas por averiguar. Al realizar este trabajo se conserva un informe escrito de todos los riesgos observados. Se cree que el programa de observadores promueve una mejor relación sobre el riesgo de que llegue a considerarse que los riesgos pueden ser detectados y corregidos solo mediante el trabajo de grupos de observadores de seguridad.

La ejecución de las políticas de seguridad e higiene industrial, así como la planificación de las actividades relativas a la materia, deberá estar en manos de la unidad de seguridad e higiene que estará integrada por las siguientes personas

- Gerente general
- Gerente de recursos humanos
- Supervisores
- Jefes de departamento
- Representante de los trabajadores

**Tabla IX Condiciones Inseguras de los accidentes**

CONDICIONES INSEGURAS DE LOS ACCIDENTES
➤ Falta de limpieza
➤ Ausencia de normas de seguridad
➤ Iluminación deficiente
➤ Ruido excesivo
➤ Temperatura mal controlada
➤ Polución del medio ambiente
➤ Máquinas mal protegidas
➤ Señalización inadecuada
➤ Falta de material de protección personal
➤ Herramientas defectuosas
➤ Acumulación de objetos mal colocados
➤ Instalaciones eléctricas en mal estado
➤ Obstrucción de escaleras, corredores y puertas
➤ Falta de gente entrenada en combatir incendios
➤ Ausencia de normas de seguridad
➤ Falta de personal para primeros auxilios
➤ Escaleras sin barandas
➤ Pisos resbaladizos
➤ Carencia de extinguidores y mangueras
➤ Falta de defensas en las máquinas

#### **4.3.1. Política organizacional**

Las políticas organizativas constituyen una orientación en la relación al camino que ha de seguirse en la organización. En un sentido en particular, son como las normas de seguridad en la planta con la excepción que en ese caso son hechas públicas por la oficina superior. Las políticas especifican los intentos de la organización, y distribuyen responsabilidades y la autoridad necesaria para lograr aquellos. Pueden incluir avisos y sanciones en el caso de que tales obligaciones y responsabilidades no se cumplan.

Por el carácter persuasivo implícito en la política, y la importancia de dar claridad a dicha posición, muchas compañías publican lo que se designa como política de seguridad, como piedra fundamental de la estructura orientada a crear un programa de seguridad.

Hay muchas diferencias entre las formas y contenido de las políticas corporativas. Su estilo no es sin embargo, tan importante como la claridad con que deben distribuir responsabilidades y autoridades en las distintas funciones. En relación con la seguridad, la política deberá identificar de forma general la amplitud de las medidas de control que cubrirá.

Algunas políticas corporativas de seguridad, por ejemplo, comprenden todas las áreas de control significativas en relación con los riesgos, además de incluir en el mismo documento el trabajo relativo a la seguridad y a la salud.

Es importante que se adopte una política clara y bien definida. El éxito de todo el modelo de seguridad dependerá de la actitud de la gerencia y el entusiasmo con que se vigilará el programa.

Los objetivos del programa habrán de ser enunciados para lograr que la política esté bien definida. Debe ser entendido que un intento consiente habrá de realizarse para adiestrar a los trabajadores para que puedan realizar su trabajo de forma exitosa, con independencia de sus experiencias anteriores.

El sentido de la política deberá de radicar en que un procedimiento de selección y ubicación no es un mal necesario sino un programa conveniente para el empleo basado en prácticas generales para la ubicación del personal.

Una vez que ha sido adoptada, la política deberá ser dada a conocer a todo el personal supervisor, de tal manera que cada persona que dirija al personal pueda interpretarla claramente y entender lo que de ella se espera.

Dado que la mayor parte de los detalles del programa (modelo) dependerán en buena medida de la actitud y la estrecha observación por parte de los supervisores, habrán de comprender el papel que han de jugar y quedar convencidos de la necesidad y el valor de la política adoptada.

La adopción de una política de seguridad por parte de una empresa es imprescindible para el desarrollo del modelo de seguridad e higiene, pues esta expresara la actitud de la empresa hacia el modelo, y de este modo se convierte en su punto de partida.

A continuación se describe un ejemplo de política empresarial

La empresa está constituida por trabajadores, infraestructura, equipo y maquinaria. De todos estos elementos, el más importante son los trabajadores, de cuya actividad se desarrolla la misma. Por esto, la política de la empresa es la de apoyar todas las actividades que conlleven a mejorar las condiciones de seguridad e higiene de los trabajadores en su lugar de trabajo, además de su educación y adiestramiento, cuyo resultado será la conservación física y mental del personal, las cuales ayuden a mejorar las condiciones seguras al desempeñar sus labores, que se prevengan accidentes y riesgos que podrían ocasionar lamentables consecuencias.

La empresa considera que es importante la actitud y el interés positivo puesto por los trabajadores hacia la seguridad e higiene de la misma, ya que al brindar las condiciones y acciones seguras de trabajo en toda la empresa, habrá menos ausentismo del personal y el equipo se mantendrá en buenas condiciones lo que beneficiará a la empresa y sobre todo a los trabajadores, haciendo que la seguridad sea tarea de todos.

### **4.3.2 Funciones de la unidad de seguridad e higiene**

Debe de proporcionar una buena comunicación en las dos direcciones y debe contar con el respaldo absoluto de toda la gerencia para que funcione con eficacia. Entre sus funciones básicas están

- a. Examinar las políticas de seguridad y recomendar su adopción por la gerencia
- b. Hacer que se pongan en práctica las recomendaciones aprobadas por la gerencia
- c. La integración de los empleados en el espíritu de seguridad. La prevención de accidentes es trabajo en equipo. Todos los medios de divulgación deben ser usados y encaminados, utilizando los métodos más aceptados y mejor asimilados por los empleados
- d. La extensión del programa de seguridad fuera de la organización, tiene por objetivo la seguridad del hombre en cualquier lugar o actividad, y la eliminación de los consecuentes accidentes fuera del trabajo, que son semejantes, en extensión y en profundidad, a los ocurridos en la industria
- e. Mantenimiento del personal dedicado exclusivamente a la seguridad

### **4.3.3 Normas de seguridad**

Éstas deberán de tener una sólida base científica y al mismo tiempo deberán de ser fácilmente comprensibles, con objeto de que no sean rechazadas por los trabajadores.

Una norma de seguridad es una instrucción de obligado cumplimiento que se ha de tomar para evitar riesgos; su principal misión es

- Implementar la forma de realizar un trabajo de la manera más segura y eficaz
- Implantación de una disciplina, en donde se establezcan distintos niveles de autoridad con objeto de poder exigir responsabilidades
- Recordatorio de los procedimientos de actuación profesional

Para que las normas sean útiles y eficaces, deberán tener carácter de obligatorio cumplimiento, pues sin esta premisa, la prevención de accidentes carecería de base y no cumpliría su cometido.

Las normas se clasificaran en cuatro grupos

- Normas de carácter general
- Normas de carácter particular
- Normas de carácter voluntario
- Normas para situaciones de emergencia

Las primeras servirán para dar a conocer todos aquellos puntos que se deben tener en cuenta de una forma general, con objeto de evitar posibles accidentes o enfermedades profesionales. Por ejemplo, la utilización de prendas de protección personal, la utilización de herramientas adecuadas, etc. Estas normas se caracterizan por su obligatorio cumplimiento.

Las segundas tienen un carácter más específico, ya que se referirán a la actuación de una fase de trabajo concreta o a un determinado tipo de máquina

o herramienta, por ejemplo, normas para el manejo de elevadores, normas para el encendido de las plantas eléctricas, etc.

Estas normas al igual que las anteriores se caracterizan por su carácter de obligatorio cumplimiento.

El tercer tipo de normas se diferencia de las dos anteriores en su cumplimiento, ya que éstas serán de carácter voluntario. Servirán principalmente para orientar y aconsejar a los trabajadores en aquellos casos en los que la empresa no puede controlar de una forma directa. Por ejemplo: si una persona trabaja en un cuarto de máquinas que genere demasiado calor, es aconsejable que determinado período de tiempo beba agua ligeramente salada, para evitar un posible stress térmico debido al calor existente.

Por último, el cuarto tipo de normas es sólo aplicable para casos de emergencia, por lo cual su cumplimiento es aislado y ocasional; esto trae consigo que se olviden fácilmente y en muchos casos no se cumplan.

Por ello, es necesario que periódicamente se realicen simulacros de emergencias, con el objeto de recordarlas y familiarizarse con ellos. Se sabe que en una situación de emergencia, como puede ser un incendio, se evitarían muchas víctimas si se llevara a cabo las normas sobre uso de dispositivos de extinción y normas de evacuación de personas.

Para que las normas de seguridad sean efectivas, deberán de cumplir una serie de características que les permitan al mismo tiempo ser rentables a la



hora de funcionar en el sistema de seguridad. Entre estas características se tienen

- Se deberán de seleccionar las normas, es decir no se deberán de citar normas en exceso, pues esto traerá consigo un cansancio y una rutina sobre los trabajadores, lo que hace que en muchos casos no se cumpla; tampoco se deberán copiar normas de otros trabajos parecidos o existentes en otros países. Pues esto quitaría originalidad a las mismas y mermarían su contenido.
- Las normas seleccionadas deberán de estar de acuerdo con los reglamentos oficiales vigentes, con el objeto de cooperar en la prevención de accidentes y con el fin de evitar desconcierto entre los trabajadores.
- Antes de establecer una norma, se deberán de estudiar las anteriormente establecidas con el objeto de evitar la posible duplicidad o contradicción de las mismas. En caso de que una norma sustituya a una anterior, se deberá de explicar claramente la anulación de la antigua, así como los motivos que han dado lugar a esto.

- Las normas establecidas deberán de ser breves, claras y realizables, procurando tratar sólo un tema con el fin de lograr una mayor concreción y así evitar posibles confusiones. El texto deberá de ser claro para que pueda ser comprendido por todos los trabajadores afectados por dicha normativa. Por último, el hecho de que tenga que ser realizable es debido a que pueda ocurrir que el cumplimiento de la misma pueda originar interferencias en la producción y ya no cumpliría su cometido, pues su principal misión es la de enseñar a trabajar con seguridad.
  
- La expresión de normas deberá tener un carácter imperativo y debe quedar muy claro que su cumplimiento es obligatorio para todos los trabajadores, y establecer claramente las sanciones en las que incurrirán aquellos que no las cumplan.

El establecimiento de una norma deberá pasar por distintas fases; en primer lugar se tendría la redacción de la misma, que deberá hacerse por todos aquellos trabajadores que afectará directamente, y se apoyarán siempre en ideas que podrían aportar personas con experiencia. La redacción deberá tener el contenido técnico necesario para que sea lo más eficaz posible. Por supuesto, una vez redactada, deberá ser aprobada por todos los trabajadores que han intervenido en su concepción. A continuación, deberá de ser revisada por el comité de seguridad e higiene, para ver si hay que modificarlas o ampliarlas; posteriormente la gerencia de la empresa deberá dar el visto bueno.

#### **4.3.4 Divulgación y conocimiento de normas**

Elaborada una norma y aprobada por los distintos estamentos de la organización, hay que divulgarla, bien a través de los carteles, avisos o a través de charlas o conferencias que permitan difundirlas a toda la plantilla. A continuación, se concederá un intervalo de tiempo que se podría llamar de acoplamiento para familiarizarse con la misma y dar a conocer las sanciones que se impondrán por incumplimiento.

Pasando este período de tiempo empezará a regir dicha norma, así como aplicarse las sanciones correspondientes, las cuales deberán de ser impuestas por el grupo de trabajadores que se encargó de su redacción.

#### **4.4 Factores básicos**

##### **4.4.1 Señalización**

En la lucha por la erradicación del riesgo laboral se debe eliminar este en primera fase (proyecto). Si esto no es posible, se debe actuar

- Sobre el agente material, mediante resguardos o dispositivos de seguridad (protección colectiva).
- Directamente sobre el operario (protección personal).
- Informando o reforzando el uso de las técnicas anteriores, mediante las normas y la señalización. Se entiende por señalización, el conjunto de estímulos que condicionan la actuación del individuo que los recibe frente a unas circunstancias (riesgos, protecciones necesarias a utilizar, etc.) que se pretenden resaltar.

#### 4.4.1.1 Clases de señalización

La señalización empleada como técnica de seguridad puede clasificarse en función del sentido por el que se percibe en

- Óptica
- Acústica
- Olfativa
- Táctil

Dentro de la señalización óptica se tiene las señales de seguridad que constituyen el objeto de ésta. Tiene por objeto la señalización de seguridad que se deberá establecer en los centros y locales de trabajo

No se aplica a

- La señalización utilizada para el tráfico ferroviario, por carretera, fluvial, marítimo y aéreo.
- La señalización prescrita para la comercialización de sustancias y preparados peligrosos de sustancias nuevas y su clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas.
- Las vías de circulación, en el interior de los centros de trabajo, por donde transcurren materiales y vehículos, las cuales deberán estar señalizadas de acuerdo con lo establecido para la circulación por carretera.

Las señales de seguridad resultan de la combinación de formas geométricas y colores, a las que se les añade un símbolo o pictograma atribuyéndoseles un significado determinado en relación con la seguridad, el cual se quiere comunicar de una forma simple, rápida y de comprensión universal.

A la hora de señalar se deberán tener en cuenta los siguientes principios

- La correcta señalización resulta eficaz como técnica de seguridad, pero no debe olvidarse que por sí misma, nunca elimina el riesgo
- La puesta en práctica del sistema de señalización de seguridad no dispensará, en ningún caso, la adopción por los empresarios de las medidas de prevención que correspondan
- A los trabajadores se les ha de dar la formación necesaria para que tengan un adecuado conocimiento del sistema de señalización

#### Clases de señales de seguridad

Las señales de seguridad en función de su aplicación se dividen en de prohibición: prohíben un comportamiento susceptible de provocar un peligro, de obligación: obligan a un comportamiento determinado, de advertencia: advierten de un peligro y de información: proporcionan una indicación de seguridad o de salvamento.

Con base en ello se puede diferenciar entre

- Señal de salvamento: aquella que en caso de peligro indica la salida de emergencia, la situación del puesto de socorro o el emplazamiento.
- Señal indicativa: aquella que proporciona otras informaciones de seguridad distintas a las descritas (prohibición, obligación, advertencia y salvamento).

Además de las señales descritas existe la señal adicional o auxiliar, que contiene exclusivamente un texto y que se utiliza conjuntamente con las señales de seguridad mencionadas, y la señal complementaria de riesgo permanente que se empleará en aquellos casos en que no se utilicen formas geométricas normalizadas para la señalización de lugares que suponen riesgo permanente de choque, caídas, etc. (tales como esquinas de pilares, protección de huecos, partes salientes de equipos móviles, muelles de carga, escalones, etc.).

La señalización es la acción que trata de llamar la atención de los trabajadores sobre determinadas circunstancias cuando no se puede eliminar el riesgo ni proteger al individuo.

Se trata básicamente de identificar los lugares y las situaciones de riesgo, por medio de señales o símbolos, que deberán ser fáciles de identificar, para que los trabajadores que las observen, reconozcan los diferentes riesgos a que podrían estar expuestos, y además indicarán los lugares, situaciones, ubicaciones y el tipo de equipo de seguridad que requerirá el área señalizada, ya que con una adecuada señalización se evitarán accidentes.

La señalización para llevarse a cabo deberá cumplir con los siguientes requisitos

- Atraer la atención del usuario
- Dar a conocer el riesgo con suficiente antelación
- Interpretación clara del verdadero riesgo
- Saber lo que tiene que hacerse en cada caso concreto.

Se deberá hacer una señalización correcta de la organización en los lugares que sean considerados de riesgo, tomando en cuenta la señalización en

- Pasillos
- Gradas
- Zonas peligrosas
- Áreas específicas de trabajo como
  - Planta eléctrica de emergencia
  - Sistema de bombeo de servicio normal, etc.

Otros puntos importantes en donde será necesaria la señalización son

- Extinguidores
- Rutas de evacuación
- Salidas de emergencia
- Paredes y pisos, para indicar ubicación de objetos y obstáculos
- Sobre paredes, pisos y objetos en forma de símbolos tratando que sobresalgan de la pintura general.

Como se sabe, todas estas señales van en color. El color es un elemento que es usado en la seguridad para indicar la presencia o ausencia de peligro.

De acuerdo con investigaciones realizadas, se concluyó que el uso adecuado del mismo contribuye al fomento y preservación de la salud física y mental de los trabajadores, y fundamentalmente en la prevención de accidentes.

El color técnicamente empleado en las organizaciones propicia un ambiente de trabajo agradable y seguro, influye positivamente en el estado de ánimo de los trabajadores, y da como resultado mayor y mejor productividad.

El uso del color es básico para la prevención de accidentes, ya que mediante la señalización y simbología pueden identificarse los puntos de peligro y las zonas de seguridad.

Los códigos de los colores de seguridad para la identificación y señalización de objetos o condiciones son

Rojo	peligro
Amarillo	precaución
Anaranjado	alerta
Verde	seguridad
Blanco, gris y negro	zonas transitables, orden y limpieza, rótulos de información general

Unas de las principales señales en nuestro caso en específico son: señalización de equipos de lucha contra incendios y vías de evacuación.

Se debe definir los colores, formas, esquemas y dimensiones de señales específicas de seguridad, debe señalizarse los lugares donde están ubicados los extinguidores, principalmente si su visión queda interrumpida o disminuida por obstáculos o grandes distancias.

Por ejemplo en la tabla observamos la relación entre el tamaño de la señal y la distancia de observación.



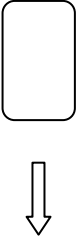
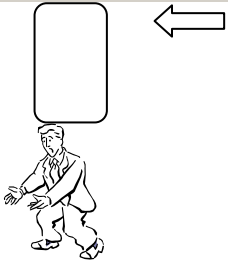
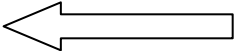
**Tabla X Relación entre tamaño de la señal y distancia de observación.**

RELACIÓN ENTRE EL TAMAÑO DE LA SEÑAL Y DISTANCIA DE OBSERVACIÓN	
Dimensión en la señal (lado mayor en mm)	Distancia máxima de ubicación en m
105	4.7
148	6.62
210	9.38
397	13.28
420	18.78
594	26.56
847	37.61
1389	53.17

Para facilitar la evacuación de personas en todos los centros de trabajo, donde el riesgo existente y las características del local hagan necesaria la ejecución de un plan de evacuación, será perceptiva la ubicación de la señalización de éstas.

Las señales de evacuación cumplirán los requisitos que se describen en la siguiente figura

**Figura 1. Señales de evacuación**

<b>Señales de evacuación</b>	
Forma geométrica	Cuadrado o rectangular
Color de seguridad	Verde
Color de contraste	Blanco
Color del símbolo	Blanco
<b>Señales de evacuación, su composición</b>	
Localización de la salida de socorro	
Dirección hacia la salida de socorro	
Dirección de socorro	

#### **4.4.2 Equipo de protección contra incendios**

La prevención y extinción de incendios, principalmente cuando hay instalaciones y recurso humano, debe de protegerse, lo cuál exige una planeación cuidadosa. No sólo se requiere de extinguidores adecuados, reserva suficiente de agua, sino también sistemas de detección y alarma además del entrenamiento del personal.

La organización deberá informar a los trabajadores sobre los riesgos de incendios en su centro de trabajo, y las medidas específicas para prevenirlos. Asimismo proporcionará a sus trabajadores la capacitación y el adiestramiento para los procesos, operaciones y actividades que se realicen que impliquen un alto riesgo de incendio.

Existen varios agentes y dispositivos extinguidores de incendios. Los agentes extinguidores son materiales normalmente empleados para la extinción de incendios. Para extinguir un incendio es necesario, además de identificar su clase, conocer cuál es el tipo de extinguidor más adecuado.

La identificación del tipo de extinguidor adecuado para cada clase de incendio deberá hacerse por medio del siguiente cuadro

**Tabla XI Clases de incendios y sus agentes extintores**

<b>Clases de incendios y sus agentes extintores</b>			
	<b>CLASE A</b>	<b>CLASE B</b>	<b>CLASE C</b>
Agente extintor	Papel, madera, tejidos, fibra, etc.	Líquidos inflamables, grasas, aceites, pintura, etc.	Equipos eléctricos, con corriente encendida
CO2(gas carbónico)	Solo tiene acción sobre las llamas	Sí Se apaga por enfriamiento y sofocamiento	Sí Se apaga por enfriamiento y sofocamiento
Espuma	Sí Hay fuegos superficiales y de pequeña extensión	Sí La espuma flota sobre los líquidos inflamables sofocando las llamas	No La espuma es conductora de electricidad
Carga líquida	Sí Se apaga por enfriamiento y saturación de material combustible	No La carga podrá derramar el líquido inflamable y no apaga el fuego	No La carga líquida es conductora de electricidad
Polvo	Solo tiene acción sobre las llamas	Sí Se apaga por sofocamiento	Sí Se apaga por sofocamiento
Agua	Sí Se apaga por enfriamiento y saturación del material combustible	Sí El agua en forma de neblina enfría y sofoca el fuego	No El agua es conductora de electricidad

Existen también sistemas fijos de extinción de incendios, los cuales según el proceso de accionamiento del esquema, pueden ser manuales o automáticos.

De acuerdo con la forma en que evolucione el modelo de seguridad, se determinará por parte del encargado de seguridad si se necesita de algún sistema especial de protección contra incendios. Obviamente, la elección del mejor proceso deberá hacerse por medio de un especialista.

La instalación de los equipos de extinción portátiles deben cumplir con lo siguiente

- deberán colocarse a una distancia no mayor de 30 metros de separación entre uno y otro
- deberán colocarse a una altura máxima de 1.50 metros medidos del piso a la parte más alta del extintor
- deberán sujetarse en tal forma que se puedan descolgar fácilmente para ser usados
- se colocarán en sitios donde la temperatura no exceda los 50°C y no sea menor de 0 °C
- se colocarán en sitios visibles, de fácil acceso y se conservarán sin obstáculos
- debe señalizarse en donde estén colocados
- deberán estar sujetos a mantenimiento y control que aseguren su funcionamiento, y llevar registros con la siguiente información: fecha de adquisición, inspección, revisión de cargas, recargas y pruebas hidrostáticas.

En este renglón, es importante señalar que se deberá capacitar a todo el personal de la organización en el uso correcto de los extinguidores, ya que el uso inadecuado de ellos podría incrementar el fuego o provocar lesiones al personal.

Entre los sistemas fijos de extinción de incendios, se tienen los siguientes

- **Mulfisire:** equipo que lanza el agua bajo alta presión, usando el principio de la emulsión de los aceites, que así no se queman. Es indicado para incendios por combustibles líquidos o gaseosos que no dejan residuos: gasolina, aceites, solventes, grasas, etc.
  
- **Espuma:** equipo que emulsiona espuma, compuesto generalmente de una estación emulsionadora, sistema de distribución de espuma y diques de protección.
  
- **Sprinklers:** son duchas automáticas.
  
- **Hidrantes o mangueras:** constituyen el sistema fijo de prevención de incendios más frecuentemente utilizado. Los hidrantes son conexiones instaladas estratégicamente, en la parte internas y externas de los edificios, y destinada a los acoplamientos de las mangueras para el combate de incendios. Los hidrantes deberán estar unidos a la canalización principal del agua, destinada exclusivamente al combate de incendios, junto con los hidrantes estarán instaladas las mangueras con llave para el acoplamiento.

#### **4.4.3 Orden y limpieza**

En cualquier actividad laboral, para conseguir un grado de seguridad aceptable, tiene especial importancia el asegurar y mantener el orden y la limpieza. Son numerosos los accidentes que se producen por golpes y caídas como consecuencia de un ambiente desordenado o sucio, suelos resbaladizos, materiales colocados fuera de su lugar y acumulación de material sobrante o de desperdicio.

Ello puede constituir a su vez, cuando se trata de productos combustibles o inflamables, el cual es un factor importante de riesgo de incendio, que pone en peligro los bienes patrimoniales de la organización e incluso poner en peligro la vida de los ocupantes si los materiales dificultan y/u obstruyen las vías de evacuación.

Se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo, y la obligatoriedad de mantener los locales de trabajo, limpios y ordenados, con el siguiente tenor literal

- Las zonas de paso, salidas y vías de circulación de los lugares de trabajo y, en especial, las salidas y vías de circulación previstas para la evacuación en casos de emergencia, deberán permanecer libres de obstáculos de forma que sea posible utilizarlas sin dificultades en todo momento
  
- Los lugares de trabajo, incluidos los locales de servicio, y sus respectivos equipos e instalaciones, se limpiarán periódicamente y siempre que sea necesario para mantenerlos en todo momento en condiciones higiénicas adecuadas. A tal fin, las características de los suelos, techos y paredes serán tales que permitan dicha limpieza y mantenimiento. Se eliminarán con rapidez los desperdicios, las manchas de grasa, los residuos de sustancias peligrosas y demás productos residuales que puedan originar accidentes o contaminar el ambiente de trabajo.
  
- Las operaciones de limpieza no deberán constituir por sí mismas una fuente de riesgo para los trabajadores que las efectúen o para terceros, realizándose a tal fin en los momentos, de la forma y con los medios más adecuados.

Las actuaciones a realizar para la consecución de los objetivos de mantener una organización ordenada y limpia se estructuran en distintas etapas: eliminar lo innecesarios y clasificar lo útil; acondicionar los medios para guardar y localizar el material fácilmente; evitar ensuciar y limpiar enseguida; crear y consolidar hábitos de trabajo encaminados a favorecer el orden y la limpieza.

#### **4.4.3.1 Eliminar lo innecesario y clasificar lo útil**

El punto de arranque para soportar una correcta política empresarial encaminada a conseguir y mantener ordenados y limpios los espacios de trabajo debe partir de una estimación objetiva de todos los elementos que son necesarios para las operaciones a realizar, lo que correlativamente va a permitir retirar del entorno de trabajo y en su caso eliminar todos aquellos elementos innecesarios. Al principio, será difícil distinguir entre lo que es necesario y lo que no lo es y será más difícil todavía eliminar aquellos elementos que tradicionalmente han formado parte del paisaje del puesto de trabajo o de su entorno.

Debe establecerse una campaña inicial de selección y discriminación de los elementos en función de su utilidad para realizar el trabajo previsto, disponiendo de contenedores o espacios especiales para la recogida de lo innecesario. Una vez realizada esta primera e importante criba, el paso siguiente es clasificar lo útil según su grado de necesidad.



Dos parámetros importantes para determinar el grado de necesidad de los elementos útiles para el trabajo previsto son

- La frecuencia con que se necesita el elemento. Ello permitirá almacenar fuera del área de trabajo aquello que se utilice esporádicamente
- La cantidad de elemento necesaria para el trabajo. Ello permitirá retirar del entorno de trabajo y almacenar fuera del área de trabajo el exceso o sobrante de material.

El paso siguiente consistirá en adquirir nuevos hábitos que garanticen el control y eliminación de las causas que generan la acumulación de elementos innecesarios. Llegado a este punto, se ha conseguido una organización importante del espacio de trabajo que redundará positivamente en el trabajo, pero aún no se ha logrado el objetivo; tan sólo se ha cubierto la primera, difícil e importante etapa.

#### **4.4.3.2 Acondicionar los medios para guardar y localizar el material fácilmente**

Una vez que se ha conseguido eliminar lo innecesario, el paso siguiente es ordenar lo útil de manera que se consiga cumplir con el aforismo: cada cosa en su sitio y un sitio para cada cosa. Debe establecerse claramente donde tiene que estar cada cosa de modo que todo trabajador que vaya a necesitarla sepa de manera indudable donde va a encontrarla y donde debe devolverla.

La falta de orden en el espacio de trabajo genera una serie de problemas que redundan en pérdidas de tiempo en búsquedas de elementos y en movimientos para localizarlos, y en un incremento de la inseguridad (golpes y contusiones con objetos depositados en cualquier parte, vías de evacuación obstruidas, elementos de protección ilocalizables).

Es pues importante, implantar un procedimiento de ordenación de los elementos útiles para el trabajo, para lo cual se deben considerar dos fases: decisión de las localizaciones más apropiadas e identificación de las localizaciones.

Así, a título orientativo, los principios a aplicar para encontrar las mejores localizaciones para plantillas, herramientas y útiles deben considerar

- Su frecuencia de uso, colocando cerca del lugar de uso los elementos más usados y, más alejados del lugar de uso, los de uso ocasional.
- Almacenar juntos los elementos que se usan juntos y, en su caso, depositados en la secuencia con la que se usan.
- Los lugares de almacenamiento de herramientas deben ser mayores que éstas de modo que sea fácil y cómodo retirarlas y colocarlas.

Una vez se han decidido las mejores localizaciones, se precisa tenerlas identificadas de forma que cada uno sepa donde están las cosas, que cosas hay y, en su caso cuantas hay.

La identificación de las distintas localizaciones permitirá la delimitación de los espacios de trabajo de las vías de tránsito y de las áreas de almacenamiento.

#### **4.4.3.3 Evitar ensuciar y limpiar enseguida**

La limpieza tiene como propósito clave mantener todo en condición óptima, de modo que cuando alguien necesite utilizar algo lo encuentre listo para su uso. La planificación de la limpieza diaria debe formar parte de un procedimiento de actuación que los empleados deben conocer y aplicar.

Se crearán normas de actuación específicas para realizar operaciones de limpieza sometidas a peligros concretos (ejemplo: operaciones de limpieza en espacios confinados). Complementariamente a la limpieza programada, cuando se genera una situación accidental, por ejemplo, un derrame, hay que ser estricto en su inmediata eliminación.

Para convertir en hábitos de la organización, el orden y la limpieza e implantar una disciplina de trabajo es necesario

- El apoyo firme de una dirección visiblemente involucrada y explícitamente comprometida en la consecución de tales objetivos.
- La asignación clara de las tareas a realizar y de los involucrados en la ejecución de las mismas. Se debe decidir quién es responsable de que actividades se deben realizar para mantener la organización, orden y limpieza.

- Integrar en las actividades regulares de trabajo las tareas de organización, orden y limpieza, de modo que las mismas no sean consideradas como tareas extraordinarias sino como tareas ordinarias integradas en el flujo de trabajo normal
- Responsabilizar a una persona, preferentemente el mando directo de cada unidad funcional, de la bondad de cumplimiento de los procedimientos establecidos sin admitir ni tolerar incumplimientos, ni tan siquiera excepcionalmente.

#### **4.4.4 Iluminación**

Dentro de las actividades que realiza el hombre a lo largo de su vida, una de las que ocupa la mayor parte de ella, no sólo en el tiempo sino también en el espacio, es el trabajo.

En este sentido la actividad laboral, para que pueda desarrollarse de una forma eficaz, precisa que la luz (característica ambiental) y la visión (característica personal) se complementen, ya que se considera que el 50% de la información sensorial que recibe el hombre es de tipo visual, es decir, tiene como origen primario la luz. Un tratamiento adecuado del ambiente visual permite incidir en los aspectos de: seguridad, confort y productividad.

La integración de estos aspectos conformará un trabajo seguro, cómodo y eficaz.

#### 4.4.4.1 Luz y visión

La luz es una forma particular y concreta de energía que se desplaza o propaga, no a través de un conductor (como la energía eléctrica o mecánica) sino por medio de radiaciones, es decir, de perturbaciones periódicas del estado electromagnético del espacio; es lo que se conoce como energía radiante.

Existe un número infinito de radiaciones electromagnéticas que pueden clasificarse en función de la forma de generarse, de manifestarse, etc. La clasificación más utilizada, sin embargo, es la que se basa en las longitudes de onda. Se puede definir pues la luz, como una radiación electromagnética capaz de ser detectada por el ojo humano normal, comprendida entre los 380 y los 780 nm (nanómetros).

La visión es el proceso por medio del cual se transforma la luz en impulsos nerviosos capaces de generar sensaciones. El órgano encargado de realizar esta función es el ojo. Sin entrar en detalles el ojo humano consta de

- Una pared de protección que protege de las radiaciones nocivas.
- Un sistema óptico cuya misión consiste en reproducir sobre la retina las imágenes exteriores.
- Un diafragma, el iris, que controla la cantidad de luz que entra en el ojo.
- Una fina película sensible a la luz, la retina, sobre la que se proyecta la imagen exterior.

Si empieza de la base que, para poder hablar de iluminación es preciso contar con la existencia de una fuente productora de luz y de un objeto a iluminar, las magnitudes que deberán conocerse serán las siguientes

- El flujo luminoso
- La intensidad luminosa
- La iluminancia o nivel de iluminación
- La luminancia.

El flujo luminoso y la intensidad luminosa, son magnitudes características de las fuentes; el primero indica la potencia luminosa propia de una fuente, y la segunda indica la forma en que se distribuye en el espacio la luz emitida por las fuentes.

La iluminancia o nivel de iluminación es una magnitud característica del objeto iluminado, ya que indica la cantidad de luz que incide sobre una unidad de superficie del objeto, cuando es iluminado por una fuente de luz.

La luminancia es una característica propia del aspecto luminoso de una fuente de luz o de una superficie iluminada en una dirección dada. Es lo que produce en el órgano visual la sensación de claridad; la mayor o menor claridad con que vemos los objetos igualmente iluminados depende de su luminancia.

#### **4.4.4.2 Análisis ergonómico y características de una iluminación funcional**

Una iluminación correcta es aquella que permite distinguir las formas, los colores, los objetos en movimiento y apreciar los relieves, y que todo ello, además, se haga fácilmente y sin fatiga, es decir, que asegure el confort visual permanentemente.

El análisis ergonómico de la iluminación de un puesto o zona de trabajo, debe tener en cuenta los siguientes condicionantes

- Condicionantes del observador
- Condicionantes del entorno
- Condicionantes de la tarea
- Condicionantes de la estructura

Las condicionantes del observador son: la capacidad visual de una persona que viene determinada por las facultades más importantes del ojo (agudeza visual, la sensibilidad al contraste y rapidez de percepción) y la edad del mismo.

Dentro de los condicionantes del entorno se analizará: dimensiones, colores, forma, función y textura.

Los condicionantes de la tarea que deben tenerse en cuenta para una correcta iluminación son: dimensiones de los objetos a observar o manipular, contraste, dificultad de la tarea (duración, velocidad de respuesta, etc.).

Se analizará en el apartado de los condicionantes de la estructura: posición de los puntos de luz, distribución lumínica (dispersa, concentrada), tipología y diseño de los puntos de luz, significado cultural del tipo de luz y relación luz natural - luz artificial.

Para asegurar el confort visual hay que tener en cuenta básicamente tres puntos, que situados por orden de importancia son los siguientes

- Nivel de iluminación
- Deslumbramientos
- Equilibrio de las luminancias

El nivel de iluminación óptimo para una tarea determinada corresponde al que da como resultado un mayor rendimiento con una mínima fatiga. Las cualidades visuales aumentan hasta una iluminación de 1000 lux para estabilizarse hacia los 2000 lux. El nivel de iluminación de un puesto de trabajo se adaptará a la tarea a realizar y tendrá en cuenta la edad del trabajador así como las condiciones reales en que se debe realizar el trabajo. Para obtener la iluminación precisa se puede recurrir a la iluminación localizada como complemento de la iluminación general procurando que ésta última sea en todas las zonas del local lo más uniforme posible, no dejando zonas por debajo del 75% de la iluminación media.

Los deslumbramientos son brillos excesivos que pueden ocasionar molestias en la visión, están motivados generalmente por: una visión directa de la fuente de luz y la visión indirecta (reflejo) sobre una superficie reflectante. El deslumbramiento debido a la visión directa de una ventana o una fuente de luz debe evitarse por ser una de las causas de incomodidad. Sin embargo, en el deslumbramiento debido a una visión directa de una ventana es aconsejable que, al protegerse, no se interrumpa la visión del exterior; se pueden utilizar desde cristales teñidos hasta persianas orientables.

#### **4.4.5 Equipo de primeros auxilios**

El estado y la evolución de las lesiones derivadas de un accidente dependen en gran parte de la rapidez y de la calidad de los primeros auxilios recibidos.



Los puntos a considerar, serían

- Designación de personal que deberá recibir la formación adecuada en materia de primeros auxilios, ser suficiente en número y disponer del material adecuado, siempre a tenor del tamaño y actividad de la organización, el trabajo y nivel tecnológico de aquella.
- Revisión o comprobación periódica del correcto funcionamiento de las medidas adoptadas.
- Organizar las relaciones que sean necesarias con servicios externos para garantizar la rapidez y eficacia de las actuaciones en materia de primeros auxilios y asistencia médica de urgencias.

Entre la víctima y la atención médica especializada existen una serie de eslabones que deben ser informados, formados y entrenados para asegurar la rapidez y eficacia de la actuación frente a emergencias. Aquí surge la pregunta: ¿A quién hemos de formar? Sería conveniente que todos y cada uno de los trabajadores estuvieran informados (carteles informativos, charlas informales, folletos explicativos...).

Sobre lo que en primeros auxilios se conoce como

- Proteger: antes de actuar, a de tener la seguridad de que tanto el accidentado como nosotros mismos estamos fuera de todo peligro

- Avisar: siempre que sea posible se dará aviso a los servicios de emergencia (médico, ambulancia...) de la existencia del accidente, y así se activará el sistema de emergencia, para inmediatamente empezar a socorrer en espera de ayuda.
- Socorrer: una vez se ha protegido y avisado, se procederá a actuar sobre el accidentado, reconociendo sus signos vitales conciencia, respiración y pulso, siempre por este orden.

No todos los trabajadores deben ser entrenados, como mínimo deben ser entrenados los responsables de grupo (jefes de taller, mandos intermedios, encargados...) así como aquellos que trabajan en zonas de riesgo deberían de recibir una información más específica. Dicha formación puede desarrollarse en un día y el contenido mínimo sería

- Definición de alerta y su importancia en los primeros auxilios
- Descripción de todos los eslabones de la cadena de socorro (funciones, números de teléfono....)
- Formas de avisar: teléfonos, alarmas
- Mensaje tipo: lugar, lesiones, número de accidentados
- Ejercicios prácticos en la organización

No es posible concretar cuántos socorristas se requieren por número de trabajadores.

- El número suficiente dependerá de otros muchos factores.
- A modo de guía, a la hora de decidir cuántos socorristas formar, de debe tener en cuenta
  - El número de trabajadores
  - La estructura de la organización (superficie, niveles, etc.)
  - La distribución de los trabajadores dentro de la organización
  - El tipo de trabajo: riesgos existentes, situaciones de aislamientos, trabajos fuera de la organización
  - La distancia (en tiempo real) de los servicios médicos externos
  - Las posibles ausencias por enfermedad, vacaciones.

En todo caso se deberá disponer en cualquier momento en la organización de una persona encargada de la actuación en situaciones de emergencia. Una cifra orientativa para situaciones de riesgo bajo, en este caso (oficinas), sería de un socorrista por cada 50 trabajadores por turno (considerando siempre la necesidad de disponer de socorristas suplentes).

La formación en socorrismo laboral debe gravitar alrededor de las siguientes premisas: el socorrista laboral será voluntario, deberá tener conocimientos básicos y generales, formación específica en relación a los riesgos existentes en la organización.

Para conseguir el objetivo básico de los primeros auxilios es preciso disponer de personal adecuadamente formado en socorrismo laboral.

Esta formación se debería dividir en tres grandes bloques temáticos: formación básica, formación complementaria y formación específica.

Considerado como la formación básica o mínima, el socorrista debe estar capacitado para atender situaciones de emergencia médica, como: pérdida de conocimiento, paros cardiorrespiratorios, obstrucción de vías respiratorias, hemorragias y shock.

La formación complementaria permite atender situaciones consideradas como urgencia médica, siendo éstas las que pueden esperar la llegada de los servicios médicos, como por ejemplo: quemaduras, contusiones, fracturas, luxaciones y esguinces, heridas, urgencias abdominales, torácicas, neurológicas y ginecológicas e intoxicaciones en general.

Atendiendo a los riesgos existentes en la organización es conveniente tener una formación muy específica, se cita como ejemplo la formación que debería capacitar al socorrista para poder dominar con soltura, ante el riesgo químico, las siguientes técnicas: rescate en ambiente tóxico, oxigenoterapia, quemaduras química, accidentes de múltiples víctimas (incendio y explosión). Esta formación específica, implica disponer de material adecuado para la intervención de accidentes de origen químico: fichas químicas (compuestos químicos, toxicidad, etc.).

Dependiendo del riesgo existente en la organización, del tamaño de la misma y de las facilidades de acceso al centro de asistencia más próximo así como de la fecha de creación de los citados lugares de trabajo, se deberá procurar desde un botiquín portátil hasta una sala especial.

**Tabla XII Botiquín de primeros auxilios y equipamiento de locales**

<b>Botiquín portátil</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Desinfectantes y antisépticos</li> <li>➤ Gases estériles</li> <li>➤ Algodón hidrófilo</li> <li>➤ Venda</li> <li>➤ Esparadrapo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Apósitos adhesivos</li> <li>➤ Tijeras</li> <li>➤ Pinzas</li> <li>➤ Guantes desechables</li> </ul>
<b>Locales de primeros auxilios</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Botiquín</li> <li>➤ Camilla</li> <li>➤ Fuente de agua potable</li> </ul>	

Consideraciones generales de los botiquines: han de contener material de primeros auxilios y nada más, el contenido ha de estar ordenado, se ha de reponer el material usado y verificar la fecha de caducidad.

A modo de recomendación, el contenido mínimo básico de un botiquín sería: instrumental básico (tijeras y pinzas), material de curas (gasas estériles de distintos tamaños, esparadrapo, vendas, parches oculares), material auxiliar (guantes, mascarilla de reanimación cardiopulmonar), otros (agua o solución salina, toallitas limpiadoras sin alcohol, bolsas de plástico para material de primeros auxilios usados o contaminados).

La adopción de los primeros auxilios no es más que una forma de prepararse para actuar ante situaciones excepcionales. Esto requiere de un estudio a fondo tanto de la siniestralidad como de los posibles factores de riesgo dentro de la organización.

Sirvan los siguientes puntos como ejemplo de acciones para sensibilizar y, por ende, aumentar la eficacia de la actuación frente a emergencias

- Todo trabajador nuevo ha de ser instruido en relación a los primeros auxilios y a la actuación que de él se espera si es testigo de un accidente
- Se procederá a verificar de forma periódica la cadena de socorro condicionando actuaciones inmediatas.
- Se comentarán y evaluarán actuaciones reales
- No se dudará en cambiar aquello que no funciona correctamente.

## **5. SEGUIMIENTO DEL MODELO**

### **5.1 Evaluación del modelo**

La evaluación del modelo de seguridad no es más que la determinación final de los resultados que se obtendrán, medidos en función de lo que se desea alcanzar, con el fin de valorar en términos económicos, estadísticos o de simple valoración directa, el modelo puesto en ejecución.

En otras palabras, consiste en determinar el nivel de seguridad que se alcanzaría como resultado de la puesta en marcha del modelo de seguridad, que da un permanente reajuste, y reorientación de las medidas adoptadas.

Cada año deberá evaluarse el modelo con el fin de retroalimentación y reorganizarlo en lo que sea necesario, además de orientarlo hacia los objetivos específicos, y determinar las causas que hubieran ocasionado atraso o cambio en los planes.

#### **5.1.1 Evaluación directa**

Esta evaluación permitirá apreciar en el medio de trabajo, el aumento o disminución de resultados positivos o negativos, traducidos en un mayor o menor índice de accidentes. Por ejemplo, observar como en un nivel o zona de trabajo donde ocurren graves accidentes, al poco tiempo su índice de frecuencia disminuye; lo cual significa que tras estos resultados se encuentra la aplicación de medidas correctivas, que obedecen a un modelo de acción.

### **5.1.2 Evaluación económica**

Los resultados que se obtendrán mediante la aplicación del modelo de seguridad, se reflejarán en la disminución automática de accidentes. Desde el punto de vista económico, dicha evaluación se hará en función de los cálculos de rentabilidad, previstos en los planes de inversión, y se compararán los resultados finales con sus variaciones en términos monetarios.

Las ganancias obtenidas se traducirán en

- Reducción de los costos de accidentes, disminución de las cargas de cotización a la seguridad social.
- El perfeccionamiento del sistema, que permitirá en lo sucesivo menores desembolsos por concepto de seguridad.

Una herramienta de evaluación será la comparación periódica entre los diversos datos previstos en el plan de inversiones de los posibles gastos y rentas, y los balances anuales al final de cada período contable que arrojan los resultados reales obtenidos.

El beneficio neto será el mejor indicador económico de evaluación del modelo. No obstante, dicha evaluación se complementará con la evaluación estadística para determinar las medidas correctivas pertinentes.

#### **5.1.2.1 Costo/Beneficio**

Es una herramienta que sirve para comparar costos y beneficios de las diferentes decisiones que estemos evaluando. En este caso implementación de un modelo de seguridad e higiene.



Este proceso involucra cinco pasos

- Reunir datos provenientes de factores importantes relacionados con la seguridad e higiene
- Determinar los costos relacionados con cada factor
- Sumar los costos totales resultantes de implementar o mejorar las condiciones de seguridad e higiene
- Determinar los beneficios que se obtendrán
- Poner las cifras de costos y beneficios totales en forma monetaria y calcular la relación beneficio/costo

#### **5.1.2.2 Valor presente neto (VAN)**

El valor presente neto representa el valor presente de los flujos salientes de caja (pago por lesiones o accidentes ocurridos, pagos por seguros médicos, etc.) menos la cantidad de inversión inicial (mejoramientos o implementación de condiciones seguras) simplemente con la fórmula  $NPV = PV - I$ .

El valor presente del flujo de caja futuro es calculado utilizando el costo del capital como un factor de descuento. El propósito del factor de descuento es convertir el valor futuro del dinero (pagos por accidentes, pagos por seguros, pagos por atención médica, etc.) en valor presente y se expresa como  $1 + \text{tasa de interés}$ .

En tanto la fórmula viene dada por

$$PV = (\text{ingresos} + \text{valor asegurado}) / \text{factor de descuento}.$$

### 5.1.3 Evaluación estadística

Conviene distinguir, en este aspecto, dos corrientes de evaluación diferentes

- a) La evaluación estadística de los datos significativos, que servirá de pauta para la comparación sucesiva de los planes presentes con los datos almacenados y las previsiones futuras, como índices de regulación y determinación de nuevas medidas de seguridad. Los datos significativos permitirán evaluar los resultados obtenidos con los datos existentes, y constituirá un enlace permanente entre el pasado y futuro. Finalmente, los datos sirven de ayuda en la obtención de conclusiones definitivas sobre la buena o mala marcha de la seguridad en la organización.
  
- b) La evaluación estadística de los resultados alcanzados debido a los procesos ergonómicos aplicados al sistema. Como se deduce, los resultados son difíciles de cuantificar, ya que sus efectos se proyectan hasta cierto punto en forma indirecta y a largo plazo, y forma parte intrínseca del propio trabajador.

La mejora de salud del individuo, la disminución de los ciclos de preparación debido al permanente entrenamiento y control prácticos, el aumento de la eficacia del rendimiento, la calidad del trabajo, así como sus opuestos, no son datos fáciles de cuantificar, pero sí de evaluar, y de determinar conclusiones prácticas y reales.

El permanente seguimiento y evaluación, aplicados al modelo de seguridad, permitirán obtener los resultados deseados con base en los objetivos prefijados.

## **5.2 Procedimientos de inspección y control**

### **5.2.1 Técnicas de inspección**

Descubrir condiciones y prácticas inseguras por medio de la inspección y su rápida corrección es uno de los mejores métodos que puede emplear la gerencia para prevenir accidentes y proteger a sus trabajadores.

Su objetivo es descubrir aquellas condiciones que, una vez corregidas, pondrán a la organización en situación de cumplir con las normas aceptadas y aprobadas, y harán de ella un lugar más seguro y saludable para el trabajo.

La inspección sistemática es el instrumento básico para el mantenimiento de unas condiciones satisfactorias de seguridad y para el control de las prácticas inseguras. Al preparar una inspección, se analizarán todos los accidentes que se hayan producido en los últimos años (incluso los que no hayan dado lugar a lesiones y aquellos que estuvieron a punto de producirse, si fuera posible), a fin de que se preste atención a aquellas condiciones y lugares precisos conocidos ya por su propensión a accidentes. Se deben elaborar cuadros y gráficos que indiquen el número de accidentes ocurridos, los lugares u oficinas donde se hayan producido, tipo de accidentes ocurridos, órganos afectados, índole de las lesiones y, lo más importante de todo, sus causas.

Una vez que son determinados los puntos de verificación y establecido un procedimiento sistemático, existen cuatro posibles formas de inspeccionar las zonas de trabajo.

Se pueden clasificar de la siguiente manera

- Inspecciones periódicas
- Inspecciones intermitentes
- Inspecciones continuadas
- Inspecciones especiales

#### **5.2.1.1 Inspecciones periódicas**

Estas se programan a intervalos regulares, se aconseja establecer inspecciones para toda la organización, para ciertas operaciones. Se deben realizar mensualmente, semestralmente, anualmente o a otros intervalos que se consideren adecuados. Por ejemplo: el material para extinción de incendios, se debe inspeccionar de acuerdo con la ley, a intervalos regulares.

Uno de los peligros a que está expuesta la organización es a los incendios, por lo cual deberá de establecerse un sistema rígido de inspección periódica de todos los equipos de protección. Estas inspecciones abarcarán los depósitos de agua, sistemas rociadores, surtidores, mangueras, bocas de incendio, extinguidores y todo el equipo de protección contra incendios.

El programa de estas inspecciones deberá de cumplirse con la máxima exactitud y se llevará un registro cuidadoso de cada pieza de equipo inspeccionada y probada. Junto con esta inspección programada, se deberá de efectuar una cuidadosa revisión de todos los equipos de nueva adquisición. Se recomendará la reposición del equipo defectuoso o anticuado, así como la compra del equipo adicional.

Otras inspecciones periódicas incluyen los suelos y pisos; al mismo tiempo se deberá de prestar atención a las condiciones que pudieran dar origen a caídas, que son la segunda causa, por orden de importancia, de la muerte por accidentes.

Todas las inspecciones periódicas que se realicen deberán de estar bien planificadas para poder efectuarlas sistemáticamente y eficientemente.

#### **5.2.1.2 Inspecciones intermitentes**

La inspección más corriente es la que se hace a intervalos irregulares, y es la que se efectúa en la mayoría de las organizaciones. A veces se hace sin previo aviso en una determinada área, y tiene por objeto mantener a los encargados o supervisores alerta en situaciones de riesgo, para que las reporten antes de que lo haga el encargado de seguridad.

Las tabulaciones y análisis de accidentes indican con frecuencia la necesidad de efectuar inspecciones intermitentes. Estas inspecciones pueden efectuarlas los encargados del departamento de seguridad, los supervisores, comités de seguridad y los trabajadores.

#### **5.2.1.3 Inspecciones continuas**

En la organización se necesita que determinados empleados dediquen todo su tiempo a observar determinado equipo y operación. En este tipo de inspección, son los encargados de mantenimiento, electricistas y otros, los encargados de mantener el equipo en buenas condiciones. La obligación de éstos es la de andar por los departamentos observando continuamente las operaciones y efectuando ajustes y pequeñas reparaciones.

Se deberán de establecer programas de inspección para los nuevos equipos, materiales, etc. Ningún elemento entrará en servicio sin verificarlo antes para comprobar sus posibles peligros, estudiar su funcionamiento, instalar las protecciones adicionales necesarias y desarrollar las instrucciones y procedimientos de seguridad pertinentes. Este es un buen momento para adiestrar a los empleados en su manejo seguro. Periódicamente deberán realizarse comprobaciones sin previo aviso para asegurarse de que las tareas se realizan y de que el equipo funciona con seguridad y eficiencia.

#### **5.2.1.4 Inspecciones especiales**

Se necesita de este tipo de inspecciones como resultado de la instalación de equipos nuevos, la construcción de nuevos edificios o la remodelación de edificios antiguos, o de la aparición de nuevos peligros.

La investigación de accidentes exige la realización de inspecciones especiales por parte del comité investigador y del profesional de seguridad. Estas investigaciones se realizarán con la misma minuciosidad que las inspecciones periódicas.

- Reconocimientos sanitarios
- Inspecciones en lugares altos
- Trabajos en espacios confinados
- Investigación de accidentes.

Son necesarias otras inspecciones especiales como inspección de la herramienta manual, equipos de protección personal, equipo general de ventilación, etc. Estas inspecciones podrán realizarse a petición de los supervisores, grupos de trabajadores o porque así lo aconsejen las tendencias de aumento de los accidentes.

### 5.2.1.5 Tarjeta de análisis de inspección

El registro que se llevará a cabo para realizar las inspecciones se presentan en la tabla XIII, que de conformidad con los datos obtenidos en ella se analizarán las condiciones de seguridad con las cuáles se determinará que debe implementarse y mejorarse.

**Tabla XIII Tarjeta de análisis de inspección**

Evaluación de condiciones de seguridad e higiene industrial		
Edificio _____		
Fecha de inspección _____	Área _____	Nivel _____
		Ponderación
<b>A.0.0</b>	<b>Condiciones generales de seguridad industrial</b>	
A.1.0	Estado de pisos.	_____
A.2.0	Estado de paredes.	_____
A.3.0	Estado de techos / cielos.	_____
A.4.0	Estado de puertas	_____
A.5.0	Estado de ventanales	_____
A.6.0	Estado de gradas.	_____
A.7.0	Holgura pasillos / corredores.	_____
A.8.0	Estado de pasamanos	_____
A.9.0	Instalaciones eléctricas	_____
A.10.0	Señalización	_____
A.11.0	Equipo contra incendio	_____
A.11.1	Extintidores	_____
A.11.2	Bocas hidrantes	_____
A.11.3	Alarmas	_____
A.11.4	Sistemas automáticos	_____
A.11.5	Existencia de brigadas contra incendios	_____
A.11.6	Señalización de área de no fumar	_____
A.11.7	Salidas de emergencia	_____
A.11.8	Información sobre evacuación en caso de incendios	_____
A.12.0	Información sobre evacuación en caso de terremoto	_____
A.13.0	Almacenamiento de materiales	_____
A.14.0	Tomacorrientes	_____
A.15.0	Conexiones eléctricas	_____
A.16.0	Equipo eléctrico / electrónico	_____
A.17.0	Estanterías	_____
A.18.0	Materiales ajenos al área	_____
A.19.0	Mantenimiento preventivo a equipos de seguridad	_____
A.20.0	Revisiones periódicas a las instalaciones	_____
A.21.0	Antigüedad promedio de equipo	_____
A.22.0	Estado de los ascensores	_____

### Continuación

A.23.0.	Estado de los ascensores	_____
A.24.0.	Estado de sistemas de ductos de basura	_____
A.25.0.	Espacio de trabajo	_____
A.26.0.	Estado de sistemas de aire acondicionado	_____
A.27.0.	Equipo de protección personal para primeros auxilios	_____
<b>B.0.0.</b>	<b>Condiciones generales de higiene industrial.</b>	
		<b>Ponderación</b>
B.1.0.	Ventilación natural	_____
B.2.0.	Ventilación artificial	_____
B.3.0.	Humedad	_____
B.4.0.	Vapores orgánicos.	_____
B.5.0.	Vapores inorgánicos	_____
B.6.0.	Humo, gases, polvo y fibras	_____
B.7.0.	Ruido.	_____
B.8.0.	Vibraciones	_____
B.9.0.	Orden y limpieza	_____
B.10.0.	Color en general	_____
B.11.0.	Iluminación	_____
B.12.0.	Servicios sanitarios	_____
0= MALO O NO EXISTE 1= REGULAR 2= BUENO 3= MUY BUENO 4= EXCELENTE O SI EXISTE		
OBSERVACIONES:		

## 5.3 Seguimiento del programa

### 5.3.1 Procedimientos de inspección y control

Los que efectúen la inspección deberán conocer a fondo todas las reglas y políticas de seguridad y salud de la organización. También deberán conocer los requisitos relativos a protección contra incendios que sean de aplicación a esa determinada organización. Normalmente las leyes estatales y las reglamentaciones establecen exclusivamente unas obligaciones mínimas.



Suele ser necesario superar éstas para cumplir con la política de la organización y asegurar una mayor seguridad. Antes de las inspecciones periódicas o especiales, es de suma importancia analizar las estadísticas de accidentes de la organización y del nivel o departamento, así como las causas de tales accidentes. Otros elementos útiles para el inspector son: listas de verificación para la inspección, formularios de informes de inspección, tarjetas de análisis de seguridad en el trabajo.

### **5.3.2 Formación de brigadas de emergencia**

Siendo la seguridad de los trabajadores de la organización y de sus instalaciones responsabilidad de la gerencia, ésta deberá tomar las medidas aconsejables para su logro, mediante la elaboración de un plan de operaciones, para lo cual se deberá buscar asesoría de entidades que tengan misiones inherentes a la atención de desastres (bomberos, cruz roja, conred, etc.).

Es importante que cuando ocurra una emergencia en la organización, el personal esté capacitado para actuar, ya que en muchos casos, no se sabe que hacer cuando ocurre una emergencia, como: accidente que provoque una lesión, un incendio, un terremoto, etc.

Por eso, los trabajadores serán entrenados para actuar en forma correcta antes y durante tales acontecimientos, así como también manejar el equipo de emergencia en forma adecuada.

### **5.3.2.1 Brigadas de primeros auxilios**

La brigada de primeros auxilios es muy necesaria, ya que cuando ocurra un accidente que provoque una lesión, los de la brigada estarán en capacidad de atender al trabajador lesionado, mientras llega una unidad médica especializada o para el traslado del lesionado a un centro hospitalario.

La organización coordinará con un médico o con los bomberos la planificación de sesiones de primeros auxilios al personal que formará esta brigada, y que éstos a su vez debidamente supervisados, entrenarán al personal y los organizarán en grupos. Al seleccionar este personal, se deberá tomar en cuenta su capacidad de asimilar y transmitir los conocimientos.

### **5.3.2.2 Brigadas contra incendios**

El fuego se transforma en un enemigo terriblemente destructor cuando escapa de control, y es por eso que se debe aprender a controlarlo y combatirlo.

La capacitación y formación de la brigada contra incendios se deberá coordinar con cualquiera de los cuerpos de socorro (bomberos, cruz roja) y para el uso correcto de los equipos extinguidores se podría coordinar con la empresa que los suministra y da mantenimiento.

Es necesario que los trabajadores conozcan los riesgos de sus áreas de trabajo y así poder utilizar el tipo de equipo contra incendio adecuado, ya que de no ser así, se provocaría mayor daño al personal e instalaciones.

### 5.3.2.2.1 Protección contra incendios

El análisis del riesgo de incendio, implica la valoración objetiva de una serie de factores del riesgo y el establecimiento de las medidas adecuadas de protección, que disminuyan el mismo hasta límites tolerables. Algunos de los principales factores que condicionan tal protección son

- La gravedad del riesgo intrínseco (unidades de proceso y almacenamiento de gases y líquidos combustibles, los almacenamientos de gran altura, los transformadores eléctricos, etc.)
- La gravedad de las consecuencias económicas (sala de ordenadores)
- La gravedad de las consecuencias humanas por complicada evacuación (edificios de gran altura)
- La imposible sustitución de lo quemado (archivo central), la dificultad de acceso a la zona de fuego (sótanos)
- La inexistencia de personas para luchar contra el fuego (por la noche, sin bomberos o trabajadores)

Dada la gran diversidad de riesgos a proteger, las instalaciones fijas de extinción pueden ser tan variadas, en la presente sólo se pretende efectuar una introducción a este medio de protección y transcribir algunos aspectos importantes que protegen a actividades con un riesgo intrínseco bajo o medio.

Las instalaciones fijas de extinción pueden clasificarse

- Según el agente extintor: sistemas de agua (en nuestro caso en concreto), sistemas de espuma física, sistemas de anhídrido carbónico, sistemas de polvo seco y de halones.

- Según el sistema de accionamiento: manual, automático y mixto. Según la zona que protegen: protección parcial o por objeto, inundación total.

Además de los extintores fijos, se tienen extintores móviles o portátiles, que pueden ser de agua, espuma polvo, etc.

#### **5.3.2.2.2 Clasificación de incendios**

El fuego es una causa de muertes accidentales dentro de las organizaciones. Es una reacción química que involucra la rápida oxidación o combustión de un elemento. Se necesitan cuatro elementos para que ocurra: combustible, oxígeno, calor y reacción química. Al eliminar cualquiera de estos factores, el fuego no podrá ocurrir o se apagará si ya está ardiendo.

¿Cómo se clasifican los incendios?

- Clase A: combustibles ordinarios o materiales fibrosos, tales como madera, papel, tela, gomas y ciertos plásticos.
- Clase B: líquidos inflamables o combustibles tales como gasolina, kerosén, pintura, aditivos y propano.
- Clase C: equipos eléctricos energizados, tales como electrodomésticos, interruptores, cajas de fusibles y herramientas eléctricas.

Para evitar que comience un incendio se deben seguir las siguientes recomendaciones: Para los incendios clase A, mantener el área de trabajo y de almacenaje libre de basura, los trapos con grasa se deben colocar en contenedores cubiertos.

Para los de clase B: no suministrar combustible a equipos que estén todavía calientes, mantener los líquidos inflamables almacenados en envases herméticos y lejos de fuentes que produzcan chispas. Para los incendios de clase C: buscar cables viejos, aislamientos desgastados y piezas eléctricas rotas, etc.

### **5.3.2.2.3 Tipos de extinguidores**

Como se ha mencionado anteriormente los extinguidores de incendio pueden ser instalaciones fijas accionadas manual o automáticamente, además de este sistema se tienen extintores portátiles.

¿Cómo apagar incendios menores?

Para los incendios de clase A: apagar todo fuego de combustibles comunes enfriando el material por debajo de su temperatura de ignición y sumergiendo las fibras para evitar la reignición, usar agua presurizada, espuma o extintores de químico seco de uso múltiple; no utilizar dióxido de carbono o extintores comunes de químicos secos en fuegos de clase A.

Para los incendios de clase B: debido a líquidos inflamables, grasas o gases, evitar que los vapores alcancen la fuente de ignición o impidiendo la reacción química en cadena, utilizar espuma, dióxido de carbono, químico seco común y extintores de uso múltiple de químico seco y de halón.

Los de clase C: se combaten utilizando un agente extintor que no conduzca corrientes eléctrica; el dióxido, el químico seco común, los extintores de fuego de halón, y químico seco de uso múltiple, no debe utilizar extintores de agua en este tipo de equipos.

Para identificar el extinguidor apropiado, las categorías están indicadas en la placa de identificación del extintor, algunos están marcados con categorías múltiples como AB, BC, y ABC. Los extintores de la clase A y clase B poseen una categoría numérica que indica la magnitud de fuego que una persona experta puede apagar con seguridad. Los extintores de la clase C tienen únicamente una letra que indica que el agente extinguidor no conducirá corriente eléctrica.

Para utilizar un extinguidor portátil, debe asegurarse de que la clase de extintor disponible es el apropiado para combatir la clase de incendio que se está presentando, luego halar el pasador, apuntar la boquilla del extintor hacia la base de las llamas, apretar el gatillo mientras se mantiene el extinguidor en posición vertical y mueva la boquilla de lado a lado cubriendo el área del fuego. Siempre recordando que si el camino de escape se ve amenazado, se le acaba el agente extintor, no puede seguir combatiendo el fuego en forma segura debe abandonar el área inmediatamente.

#### **5.3.2.2.4 Equipo de protección personal**

Cuando los riesgos de seguridad y salud ocupacional no puedan ser controlados factiblemente por controles de ingeniería o administrativos, o hasta que dichos controles sean implementados, el personal deberá ser provisto de uno o más tipos de equipos de protección personal apropiados a los riesgos. El personal deberá recibir capacitación respecto al uso adecuado, selección y mantenimiento de cualquier equipo de protección personal que le sea entregado, y se requerirá que lo utilicen durante las operaciones de trabajo designadas.

Se subraya que los equipos de protección personal deberán de constituir siempre la última línea de defensa. Todos deberán darse cuenta de que si esos dispositivos no funcionan por algún motivo, la persona que los usa se ve inmediatamente expuesta al riesgo de que se trate. Una condición insegura deberá tratarse de eliminar por todos los medios mecánicos posibles; sin embargo, para trabajos de naturaleza especial, cuando no exista protección normal o en las operaciones de reparación, salvamento o emergencia, casi siempre la protección de los trabajadores dependerá enteramente del equipo de protección que usen.

Una proporción bastante considerable de accidentes profesionales ocurren constantemente, debido a la falta o cuando no se usa el equipo de protección personal adecuado. Para poder efectuar una selección apropiada del equipo de protección personal y para que éste sea usado convenientemente por los trabajadores.

Hay que tener en cuenta los tres factores principales de los cuales depende que el equipo sea usado por ellos

- El primer factor que deberá tener en cuenta la persona responsable de las actividades de seguridad e higiene del personal, es determinar la necesidad del empleo de un equipo de protección personal cuando el trabajador se enfrente a una situación peligrosa.
- El segundo factor es la selección adecuada y apropiada para la protección del trabajador. En este caso, hay que tener en cuenta dos criterios: el grado de protección que deberá suministrarse al individuo y la facilidad con que el trabajador pueda usar dicho equipo.

- El tercer factor es el uso de dicho equipo por el trabajador, o sea el convencimiento del individuo de la necesidad del uso de dicho equipo; es decir, que él comprenda por qué debe usarlo. Indiscutiblemente deberá tenerse en cuenta también la facilidad y confort que pueda suministrar el equipo al ser usado, para que no interfiera con los movimientos del trabajador o los procedimientos normales del trabajo.

Entre los elementos de protección personal, deberá de considerarse la indumentaria o vestimenta. La vestimenta del trabajador reunirán para su seguridad un mínimo de condiciones, tales como

- a) Serán suficientemente confortables, y se emplearán para su confección telas fuertes, fácilmente lavables y con las características acordes con el ambiente donde labora el trabajador.
- b) Serán cómodas para no dificultar los movimientos,
- c) Darán una protección adecuada contra los peligros existentes y para los cuales fueron diseñadas.

### **5.3.2.3 Brigadas de evacuación y transporte**

La brigada de evacuación y transporte es muy importante cuando ocurren siniestros, como incendios, terremotos; es importante hacer notar que Guatemala es un país donde la amenaza sísmica es latente, ya que se encuentra localizado en una triple unión de fallas tectónicas (placa de norte América, placa del Caribe y la del Pacífico).



La brigada de evacuación y transporte deberá coordinarse con otras instituciones de ayuda y auxilio para realizar prácticas de evacuación sin aviso previo con base en un tipo de desastre (incendio, temblor, etc.), con participación de todos los empleados, siguiendo las rutas de evacuación ya establecidas y señalizadas, hacia áreas de seguridad bajo la dirección y control de la brigada. La brigada se encargará de que en el lugar más visible de la organización, se instale un plano en el cual se indicará claramente la ubicación de las zonas de emergencia a donde deberán evacuar quienes se encuentren en ella, al momento de producirse la emergencia.



## CONCLUSIONES

1. El modelo de seguridad es una herramienta básica dentro de la estructura organizacional del organismo judicial, la cual permitirá la prevención contra cualquier riesgo, tanto de los valores humanos como físicos de la entidad.
2. El modelo de seguridad que se propone implementar es un sistema abierto conformando básicamente cuatro elementos siendo estos: personal, material y equipo, tarea y medio ambiente, y un entorno o consideraciones socioeconómicos que rodean la actuación de la organización.
3. El modelo de seguridad en cuestión, mediante el control estadístico permitirá conocer la situación de la organización sobre las otras entidades gubernamentales.
4. Es imperativo que se planifique y administre un programa de seguridad e higiene lo más pronto posible, dirigido a trabajadores, personal administrativo, operativo, y especialmente a las diferentes personas que acudan a los diferentes juzgados y tribunales.
5. Por medio de las inspecciones se han descubierto causas potenciales de accidentes, las que pueden corregirse y llevar a los edificios en cuestión a una norma mínima aceptada desde el punto de vista de seguridad e higiene.

6. La matriz de inspección proporciona datos importantes en relación a las condiciones actuales de seguridad e higiene en la Corte Suprema de Justicia y Torre de Tribunales los que pueden ser comparados con inspecciones posteriores y así determinar si éstos han mejorado.
7. Los principios ergonómicos aplicados al modelo de seguridad constituyen un elemento valioso que se traduce en el mayor beneficio económico y bienestar personal.
8. En general el estudio realizado demuestra una muy baja ponderación respecto a los factores estándares esenciales para la seguridad e higiene laboral dentro de los dos edificios, por tanto se puede decir que el edificio es sumamente riesgoso , ya que no cuenta con una escalera de emergencia externa, así mismo el personal carece de preparación para afrontar cualquier siniestro.
9. Desde el comienzo de la realización del estudio, han existido algunos cambios, como la circulación perimetral de los dos edificios, limpieza de ventanales y cambio de elevadores en la Torre de Tribunales en agosto 2003.

## RECOMENDACIONES

1. Tomar en consideración el presente estudio para comparar datos con investigaciones posteriores, para la formación de una unidad en seguridad e higiene dentro del Organismo Judicial, es necesaria la definición de una política de seguridad por parte de esta entidad, señalar alcances y determinar responsabilidades ya que es imprescindible para el buen funcionamiento de un modelo de seguridad.
2. Mejorar el mantenimiento preventivo en la tomas de agua, instalaciones eléctricas, mangueras, extinguidores y alarmas contra incendios debido a que dentro de los edificios se maneja documentación sumamente importante, su pérdida sería incalculable.
3. Respecto a los baños públicos, será necesario la habilitación de ellos en todos los niveles para prestar un mejor servicio.
4. Implementar salidas de evacuación en los dos edificios tanto como la señalización y la colocación de escaleras de emergencia externas.
5. Es importante que el personal sepa como actuar cuando ocurre un siniestro por tal motivo es necesario capacitar al mismo, realizando diferentes simulacros dentro de los edificios de una forma sistematizada y periódica ya que la Torre de Tribunales en la actualidad cuenta con una afluencia de 4000 personas al día sin contar el personal operativo. Las instalaciones de los niveles 1 2 y 3 tienen un espacio muy reducido con respecto a su funcionamiento.

6. Se recomienda asignar a una persona para que se encargue del estudio, planificación, dirección y control de la política de seguridad e higiene dentro de la Corte Suprema de Justicia, Torre de Tribunales y demás edificios que integran el Organismo Judicial.

## BIBLIOGRAFÍA

1. BOISSELIER, Jackie. **Tratado de higiene y seguridad en el Trabajo**. México:
2. Centro regional de ayuda técnica. **Manual de prevención de accidentes de trabajo**. 2da. Edición. México: Edit. Furnier. 1960.
3. DEL ALAMO, Lorenzo. *Et.al.* **Seguridad e higiene en el trabajo**. España: edit. Everest. 1,980
4. ENTREVISTAS Y EVALUACIONES. Edificio Torre de Tribunales y Corte Suprema de Justicia del Organismo Judicial. Guatemala. agosto 2003.
5. HACKETT, W.J. et. al. Manual técnico de seguridad. Barrios Adler, Marco Antonio. **Manual de prácticas para el laboratorio del Curso de seguridad e higiene industrial**.
6. HANDLEY, William. Traductor: López López, José. **Manual de seguridad industrial**. México: McGraw Hill, 1980.
7. Instituto nacional de seguridad e higiene en el trabajo. Ministerio de trabajo y asuntos Sociales, NTP. España 2003
8. MARTÍNEZ CORTES, Fernando. (coordinador. *Et.al.* **La salud en el trabajo**. México: Litoarte, S de R.L. 1988.)
9. NETTER, F. **La seguridad social y sus principios**. México: Edit. I.M.S.S. 1982.
10. RAMIREZ CAVASSA, Cesar. **Manual de seguridad e higiene industrial**. España: edit. Ciencia y técnica. 1993.
11. URBANDT, Ismael. *Et.al.* **Bases higienicas y seguridad en el trabajo**. Buenos Aires: s.p.i. 1,951.





# ANEXOS

## DESCRIPCIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE ESCALERAS DE EMERGENCIA EMPRESA DESMO IBÉRICA S.A.

La escalera modelo AUTOSOPORTADA es de 2 tramos rectos cruzados, modular, con entrega en obra por piezas que se ensamblan por uniones atornilladas.

Consta de dos pilares de tubo de acero estructural de calidad A-37 y dimensiones 120 x 120 x 5 mm. Colocados en las dos esquinas de la escalera junto a la fachada, a la que se anclan y que soportan las vigas ménsulas, debidamente atirantadas a los mismos pilares. En esas ménsulas apoyan las zancas de UPN 140, al igual que las ménsulas mismas.

En esta escalera deberá cuidarse particularmente su sustentación, directa y exclusivamente a la propia estructura del edificio, a la que se transmiten todos los esfuerzos íntegramente. Para ello, se dispondrán debidamente y de acuerdo con el cálculo, los anclajes a forjados y pilares, por medio de tacos metálicos de auto expansión tipo HILTI o similar.

Peldaños y rellanos formados como en los otros modelos de chapa estampada lagrimada de 3 mm. de espesor, plegados en Z para aumentar su resistencia mecánica.

Las barandillas de tubo de acero, 40 x 20 mm. los pasamanos y montantes y 20 x 20 mm. los dos intercalares paralelos al pasamanos.

Todas las demás opciones de protecciones exteriores y revestimientos de las escaleras rectas, son también válidas aquí.

- Tamaños estándar.
- Alturas sin limitación, adaptándose a las distintas medidas entre plantas.

Anchuras de paso estándar	Anchura total escalera
800 mm.	1,70 m.
900 mm.	2,00 m.
1.000 mm.	2,20 m.
1.200 mm.	2,60 m.

- Tipos opcionales de barandillas -

- Barrotes verticales de tubo de acero o redondo.
- Enmarcados de rejilla, metal deployé, chapa perforada, etc.
- Enmarcados de vidrio armado, metacrilato, policarbonato, etc.

- Tipos opcionales de revestimientos -

- Jaula de tubos de acero (o aluminio lacado o anodizado) verticales.
- Lamas de acero, aluminio, sintéticas, etc.
- Forros de chapa perforada, rejilla, metal deployé, etc.

- Acabados -

- En pintura de imprimación antioxidante, para pintar posteriormente tras el montaje.
- Galvanizado en caliente por inmersión, con recubrimiento mínimo garantizado de 80  $\mu$  (normas ISO).

Figura 2. Escalera de emergencia autosoportada.



esmo ibérica s.a.

## Autosoportada

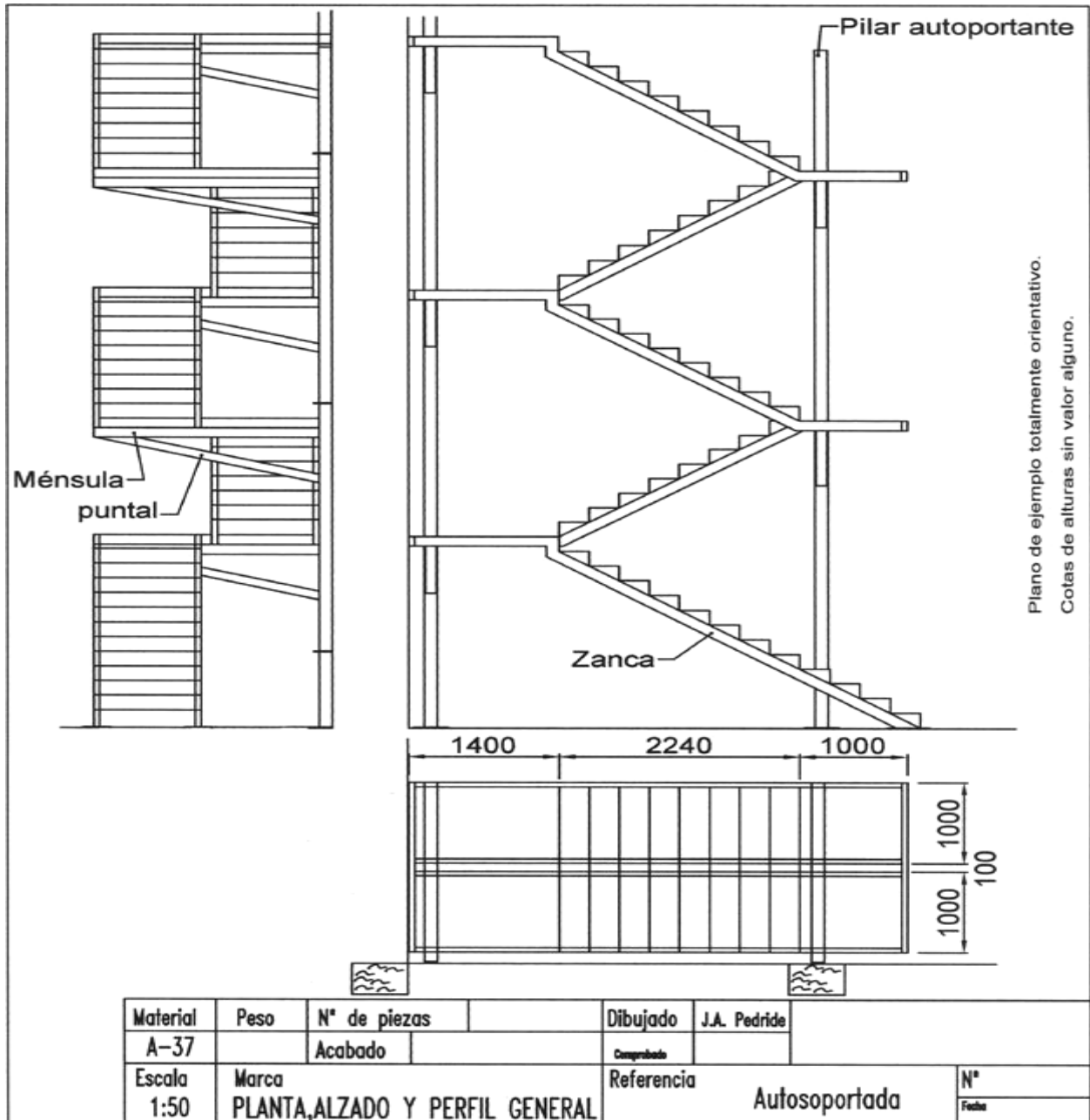
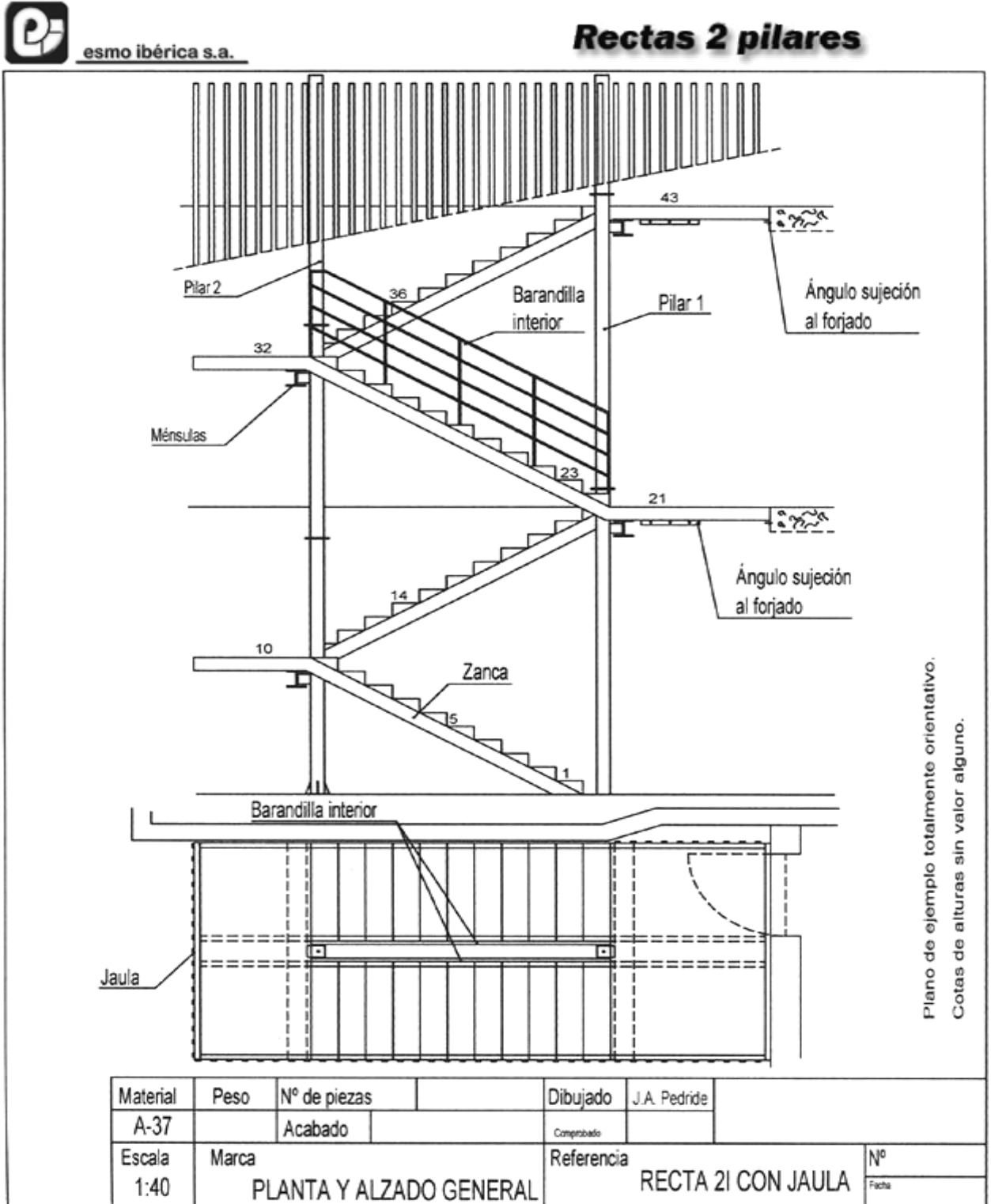


Figura 3. Escalera de emergencia recta a dos pilares.



Escalera de tramos rectos cruzados, modular, con entrega en obra por piezas que se ensamblarán por uniones atornilladas. Consta de dos pilares de tubo estructural de acero de calidad A-37 y dimensiones 140 x 140 x 5 mm. colocados en el ojo de la escalera y que sustentan las vigas en ménsula. UPN 140, en las que apoyan las zancas de UPN 120. Los esfuerzos verticales son transmitidos por los pilares directamente a la cimentación.

Los peldaños y los rellanos estarán formados por piezas, de chapa embutida lagrimada de acero A-37, plegada en forma de Z para acrecentar su resistencia mecánica y evitar que los bordes pudieran causar daños al subir o bajar.

Protecciones exteriores a base de barandillas de tubo de acero 40 x 20 y 20 x 20 mm., con pasamanos y barrotes siguiendo la pendiente (o barrotes verticales o con marco y panel de chapa perforada o rejilla). Igualmente con jaula de tubos de acero de 40 x 20 mm. verticales pasantes, cubriendo las fachadas laterales y frontal de la escalera hasta una altura de 1,20 m. por encima de la superficie del rellano de la planta superior.

Nuestro Departamento Técnico puede facilitarles los cálculos de cualquiera de nuestras escaleras modulares o los de cualquier solución particular de apoyo o de resistencia de los elementos implicados en las mismas.

- Tamaños estándar desde 80 cm. de anchura útil de paso hasta 1,60 m., de 20 en 20 cm.
- Alturas sin limitación.
- Barandillas de barrotes horizontales o verticales, de rejilla enmarcada, chapa perforada, etc.

Revestimientos especiales: forros de chapa perforada, jaula de barrotes de tubo vertical pasantes, revestimiento de piedra artificial o natural, de vidrio, de policarbonato.

Tipos de peldaños: Chapa estampada lagrimada, enrejado (religa), para colocación de madera, mármol, piedra artificial, hormigón, vidrio, etc.

Se utilizan principalmente como escaleras de evacuación exterior (escaleras de incendio, cumpliendo totalmente la normativa vigente y especialmente la NBE-CPI 96).

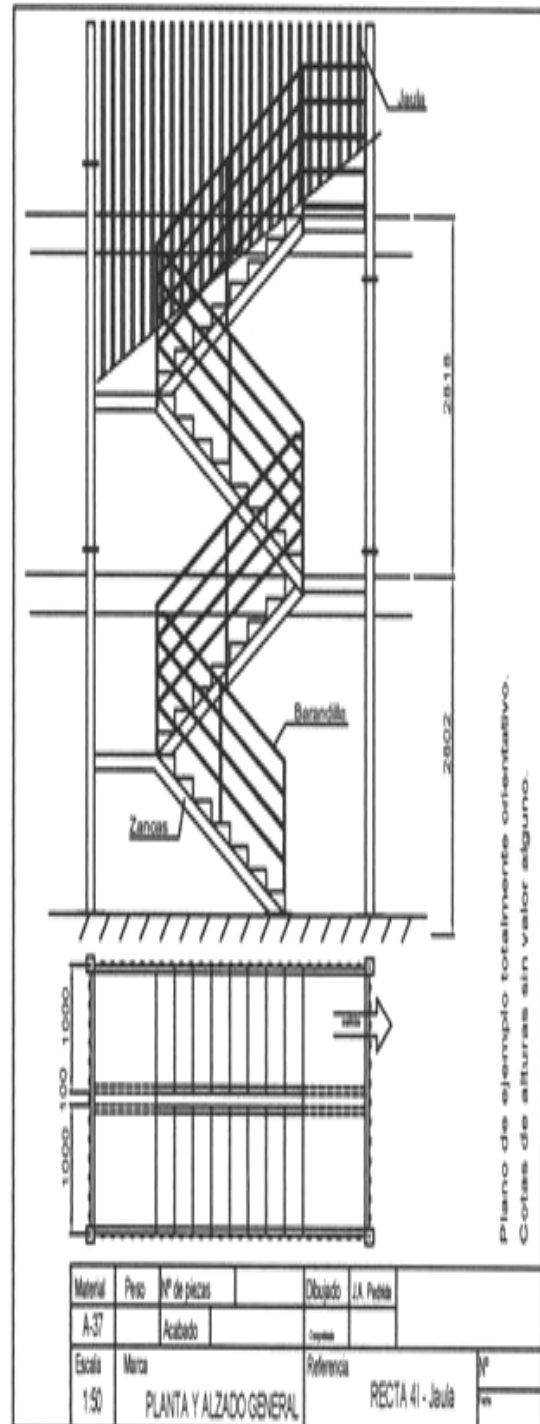
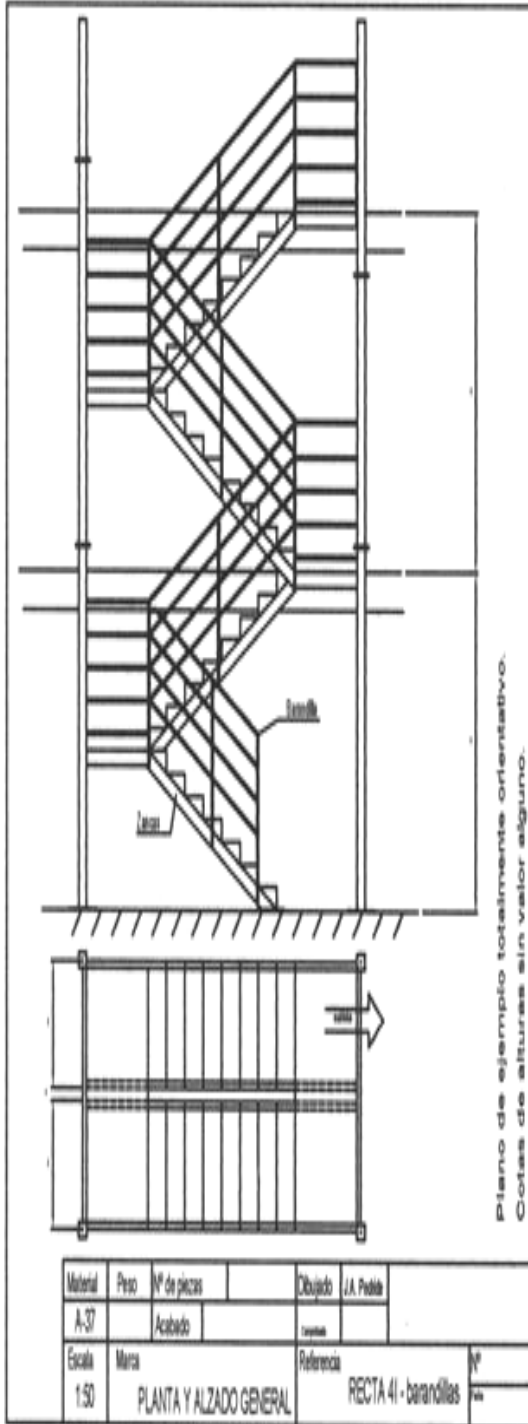
Anchuras estándar	de paso	Anchura total escalera
800 mm.		1,80 m.
1.000 mm.		2,20 m.
1.200 mm.		2,60 m.
1.400 mm.		3,00 m.

Figura 4. Escalera de emergencia recta a cuatro pilares.



esmo ibérica s.a.

### Rectas 4 pilares



Esta escalera 4I es de 2 tramos rectos cruzados, modular, con entrega en obra por piezas que se ensamblan por uniones atornilladas. Consta de cuatro pilares de tubo estructural de acero de calidad A-37 y dimensiones 120 x 120 x 5 mm., colocados en las cuatro esquinas de la escalera. Entre las parejas de pilares de cada testero, se colocan jácenas UPN 140 y en las que vienen a soportarse las zancas UPN 140. Los esfuerzos verticales son transmitidos directamente por los pilares a la cimentación.

Los pilares de la escalera apoyarán en su base sobre la cimentación, por medio de placas de acero de dimensiones 300 x 300 x 12 mm. con un cartabón en cada cara, para aumentar su estabilidad y se soldarán en todo su perímetro a la placa de anclaje, una vez debidamente aplomados.

Las zancas de la escalera se construirán en perfil de acero laminado de calidad A-42 b y UPN 140, soldadas con su debida forma y pendiente, en taller con procedimiento de soldadura semi-automático en atmósfera de argón y con las dimensiones definidas en los planos. Constarán de los taladros en los extremos, para su unión atornillada a las vigas jácenas en las que apoyan, así como en la espalda del perfil para la unión de las barandillas, tal y como también definen los planos. Asimismo, de las piezas de soporte para los peldaños, en pletina de 50 x 6 mm., debidamente repartidas y soldadas en taller en ala superior del perfil.

Los peldaños se fabrican normalmente en chapa de acero estampada lagrimada A-37 y de 3 mm. de espesor. Aunque también pueden ser de los siguientes tipos:

- Enrejado (religa).
- Caja para hormigón.
- Caja para tapiz de goma, mármol, piedra artificial, madera, etc.

Las barandillas constarán de pasamanos de tubo de acero A-37 y dimensiones 40 x 20 mm. que apoyarán en los montantes del mismo tipo de tubo y barrotes intermedios de tubo de 20 x 20 mm. paralelos al pasamanos.

A los extremos inferiores de los montantes se soldarán las placas, debidamente taladradas que servirán para su unión atornillada a las zancas. Todas las soldaduras se ejecutarán en taller.

Las escaleras se anclarán a la estructura propia del edificio (forjados o pilares), para absorber los esfuerzos laterales, sin transmitir cargas a los mismos. Estos anclajes se realizarán en dos puntos próximos a cada uno de los testeros de la escalera y por medio de tacos metálicos de auto expansión, tipo HILTI o análogo y de las medidas y tipo apropiado según cálculo y dispuestos en la forma y con las separaciones entre sí y de los bordes, señalados en las tablas de fabricante.

- Tamaños estándar.
- Alturas sin limitación, adaptándose a las distintas medidas entre plantas.

Anchuras de paso estándar	Anchura total escalera
800 mm.	1,70 m.
900 mm.	1,90 m.
1.000 mm.	2,10 m.
1.200 mm.	2,50 m.
1.400 mm.	2,90 m.

- Tipos opcionales de barandillas -
  - Barrotes de tubo de acero o redondo verticales.
  - Enmarcados de rejilla, metal deployé, chapa perforada, etc.
  - Enmarcados de vidrio armado, policarbonato, metacrilato, etc.
- Tipos opcionales de revestimientos -
  - Jaula de tubos de acero (o aluminio lacado o anodizado) verticales pasantes de distintos tamaños (normalmente se usa el tubo de 40 x 20 mm. plano).
  - Lamas de acero, aluminio, sintéticas.
  - Forros de vidrio, metacrilato, policarbonato, etc.
  - Revestimientos de piedra natural o artificial o de obra.
- Acabados -
  - En pintura de imprimación antioxidante, para pintar posteriormente tras el montaje.
  - Galvanizado por inmersión en caliente, con recubrimiento mínimo garantizado de 80  $\mu$  (normas ISO).

Figura 5. Escalera de emergencia abatible.



esmo ibérica s.a.

**Abatible**

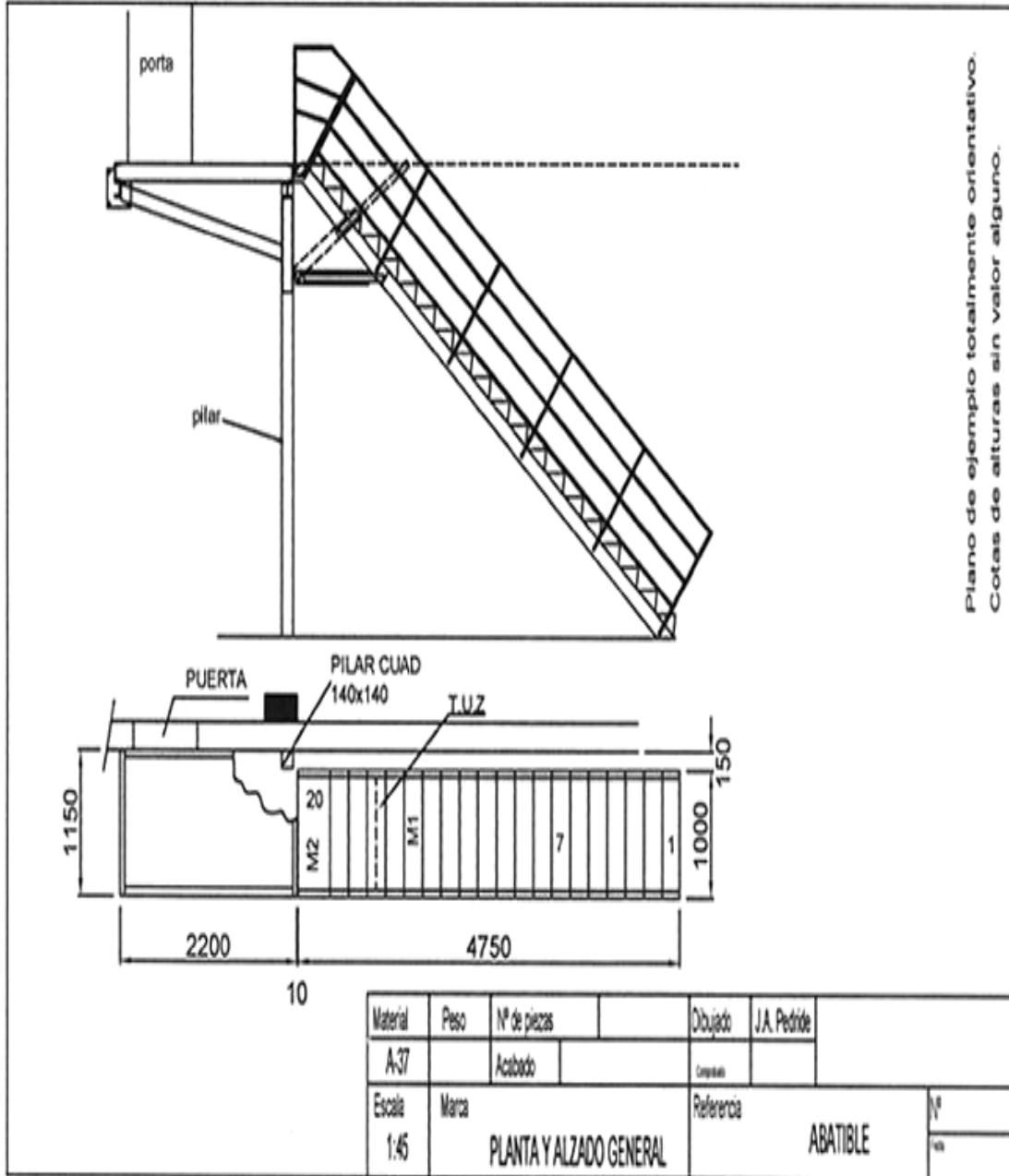
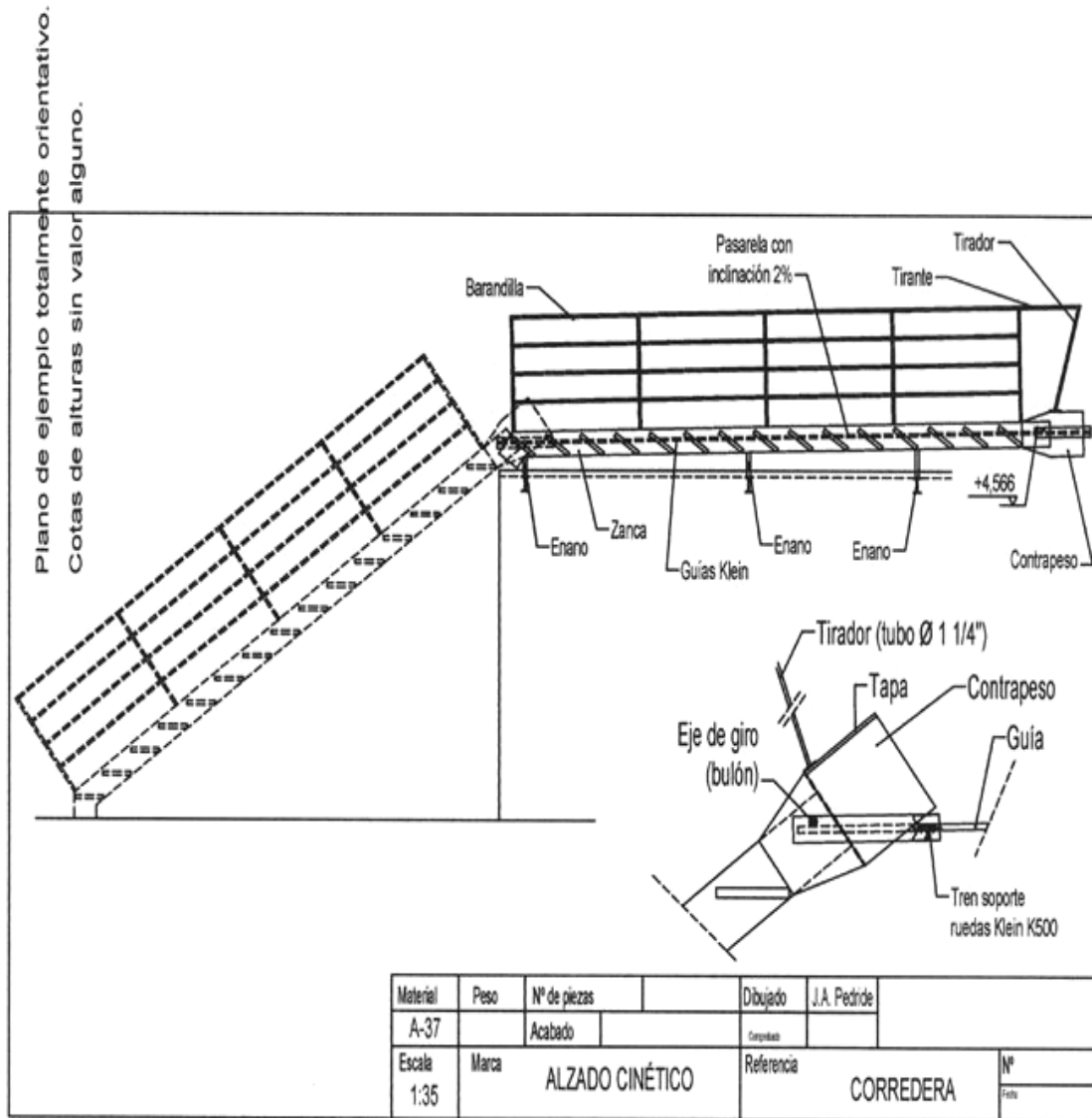




Figura 6. Escalera de emergencia corredera.

**Corredera**



La escalera abatible se colocará como tramo inicial de toda la escalera y en posición recogida (quedará en posición horizontal) separada del suelo, a una altura que permita el paso por debajo de la misma y evite la utilización indeseada de la escalera y el intrusismo exterior. Se desplazará, en caso necesario, por medio de un mecanismo de sencillo manejo (que se describirá más adelante), para cumplir lo señalado en el Art. 11 de la NBE-CPI 96, descendiendo a su posición de uso en la que apoyará en el suelo por su parte inferior.

Los mecanismos de descenso del tramo pueden ser fundamentalmente de dos tipos:

- Por mecanismo hidráulico.
- Por torno o cabestrante y cables.

La escalera abatible por mecanismo hidráulico, irá dotada de este mecanismo colocado en la parte inferior del tramo, de manera que el cilindro hidráulico apoyará en la estructura construida bajo el descansillo superior, ambos de acuerdo con el cálculo. Para desplegarla, simplemente se abrirá el grifo de descenso, con lo que el tramo descenderá a la velocidad pausada prefijada en el estrangulador de que va provisto el conjunto. Para recogerla, se cerrará el grifo de descenso y se actuará sobre la bomba manual.

La escalera abatible por torno y cable, irá dotada de un torno de accionamiento manual por manivela y en el que se recogerá el cable que arrastra, al pasar por unas poleas apropiadas, debidamente montadas en perfiles sujetos a elementos estructurales del edificio. Para su accionamiento, se actuará sobre la manivela en el sentido deseado, para desplegarla o recogerla.

Las zancas de estas escaleras se construyen generalmente en UPN 140, colocando en su parte superior las bisagras que permiten su giro y que se unen al descansillo superior del que arranca.

Los peldaños suelen ser de chapa estampada lagrimada de 3 mm. de espesor y las barandillas de tubo de acero de 40 x 20 mm. para el pasamanos y los montantes, y de 20 x 20 mm. los dos intercalares paralelos al pasamanos.

Existen fundamentalmente los siguientes modelos:

Escaleras simplemente abatibles o basculantes

- Con mecanismo de descenso por torno y cable
- Con mecanismo hidráulico semiautomático o automático

Escaleras correderas y abatibles

- Con mecanismo de descenso por contrapeso
- Con mecanismo de descenso hidráulico

Escaleras telescópicas y abatibles por mecanismo hidráulico

Escaleras plegables y abatibles por mecanismo hidráulico

Escaleras giratorias y abatibles

Tamaños estándar

- La altura mínima que se suele colocar es de 2,5 m. (para permitir el paso por debajo en posición recogida) y de 4 m. si es en la vía pública.
- La altura máxima, en general, no sobrepasa los 9 m. por ser muy difícil su despliegue. Para alturas mayores de 4 m., se recomienda únicamente el despliegue por mecanismo hidráulico y debe colocarse un rellano intermedio, que rompa el ritmo de bajada de las personas.
- Anchuras estándar: 800 - 900 - 1.000 - 1.200 y 1.400 mm.

- Tipos opcionales de barandillas -

Barrotes de tubo de acero o redondo verticales.

Enmarcados de rejilla, metal deployé, chapa perforada, etc. Enmarcados de vidrio armado, policarbonato, metacrilato, etc.

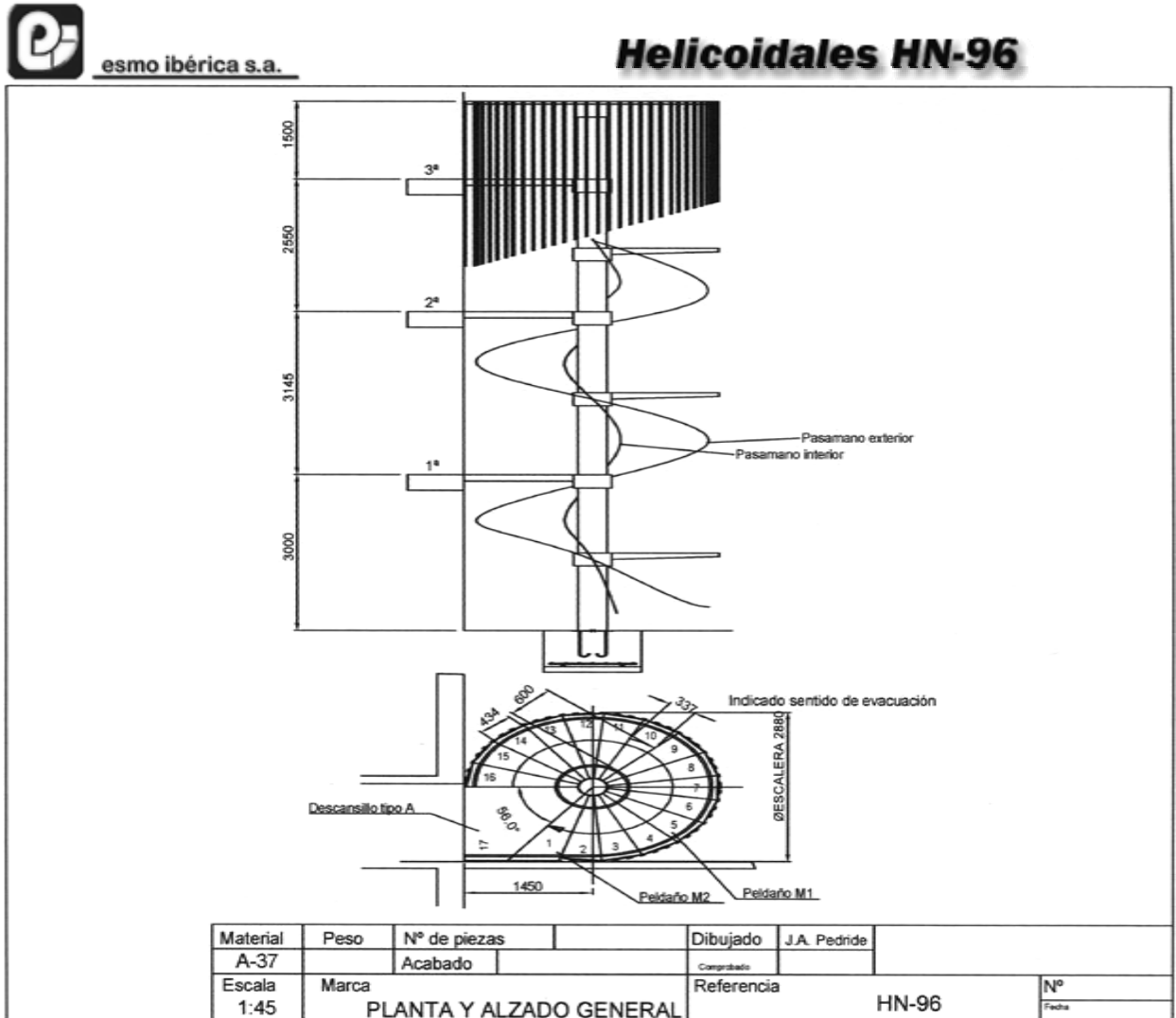
- Opciones -

Los tipos opcionales de barandillas o tipos de peldaños de otras escaleras rectas, también son de uso en las escaleras abatibles

- Acabados -

En pintura de imprimación antioxidante o galvanizado en caliente.

Figura 7. Escalera de emergencia helicoidales HN-96



Esta escalera helicoidal, totalmente modular, se entregará en obra por piezas. Cumple totalmente la normativa vigente y, en especial, las exigencias del Art. 9 de la NBE-CPI 96. Su montaje, no precisará de grúa ni andamio y estará compuesta de los siguientes elementos:

- Peldaños contruidos con chapa de acero de calidad A-37, embutida lagrimada de 3 mm. de espesor, plegada con sus bordes hacia abajo, para evitar cualquier daño al bajar o subir al voladizo. Esta parte plana del peldaño, irá soldada a un canuto cilíndrico de chapa lisa curvada de 4 mm., que se ensartará en el tubo del mástil.
- El mástil, formado por elementos de tubo de acero de  $\varnothing$  335 mm. y espesor de 5 mm., que sostiene todo el conjunto y transmite todos los esfuerzos verticales a la cimentación, por medio de su placa base de 400 x 400 x 12 mm.

- Los descansillos de cada planta para la salida a la escalera, al mismo tiempo que rompen el ritmo de descenso, dando mayor seguridad y comodidad al mismo, estarán fabricados con una estructura portante de viga de acero UPF 100, sobre la que se soldará en taller la base de chapa y un canuto igual al de los peldaños. En la parte frontal inferior de la estructura, se soldarán unas orejetas de perfil LPN, debidamente taladradas para el anclaje a los forjados del edificio.
- La protección exterior se efectuará por una jaula de tubos de acero verticales, pasantes de 40 x 20 mm. debidamente sujetos al frontal de los peldaños, que ascenderán a todo lo largo de la escalera hasta una altura mínima de 1,20 m. por encima del descansillo de la planta superior. Estos tubos se dispondrán de forma que la separación entre bordes de los mismos sea inferior a 11 cm. Los tubos, al mismo tiempo, cumplirán la misión de sujetar a los peldaños en su sitio, de forma que no puedan girar y además, arriostrarlos entre sí.

- Resistencia al fuego -

M-O. Debido a los materiales que constituyen las escaleras.

- Tamaños estándar.
- Alturas sin limitación, con adaptación a las distintas medidas entre plantas, aunque para plantas intermedias con altura mayor de 3,2 m. debe modificarse el modelo estándar.
- 

Anchuras de paso estándar	Anchura total escalera
900 mm.	2,20 m.
1.000 mm.	2,86 m.
1.200 mm.	3,26 m.
1.400 mm.	3,66 m.

- Tipos opcionales de protección exterior -

- Barandillas de barrotes verticales o tubos siguiendo la pendiente.
- Barandillas enmarcadas de chapa perforada, rejilla, metal deployé, etc.
- Barandillas enmarcadas de vidrio, policarbonato, metacrilato, etc.
- Revestimientos completos a toda la altura de los anteriores elementos. Jaulas de tubos de aluminio lacado o anodizado o lamas de diversos tamaños.

- Acabados -

- Pintura de imprimación antioxidante para pintar tras el montaje.
- Galvanizado en caliente por inmersión.

Figura 8. Estructura general del sótano 1 y sótano 2

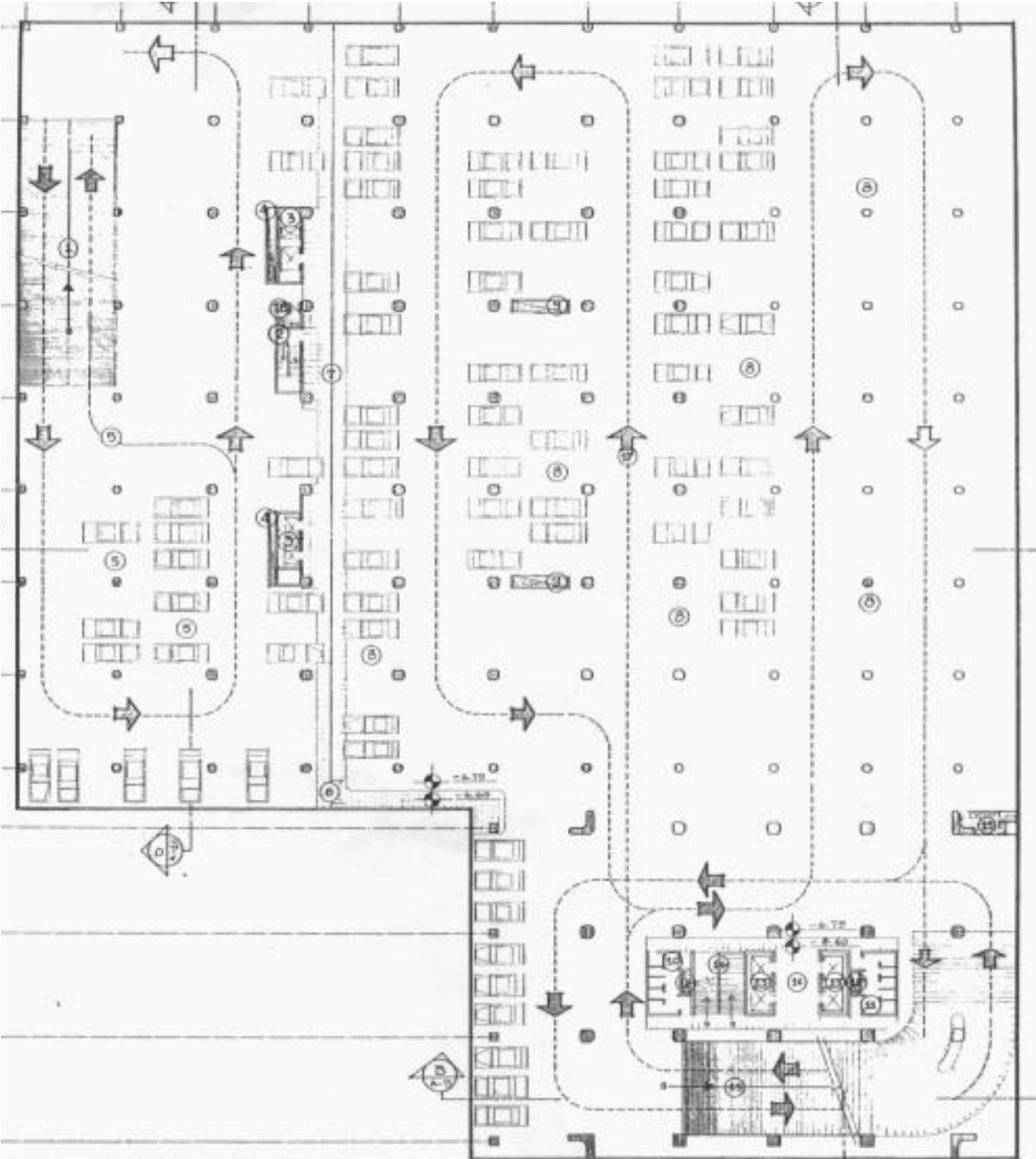


Figura 9. Estructura del basamento

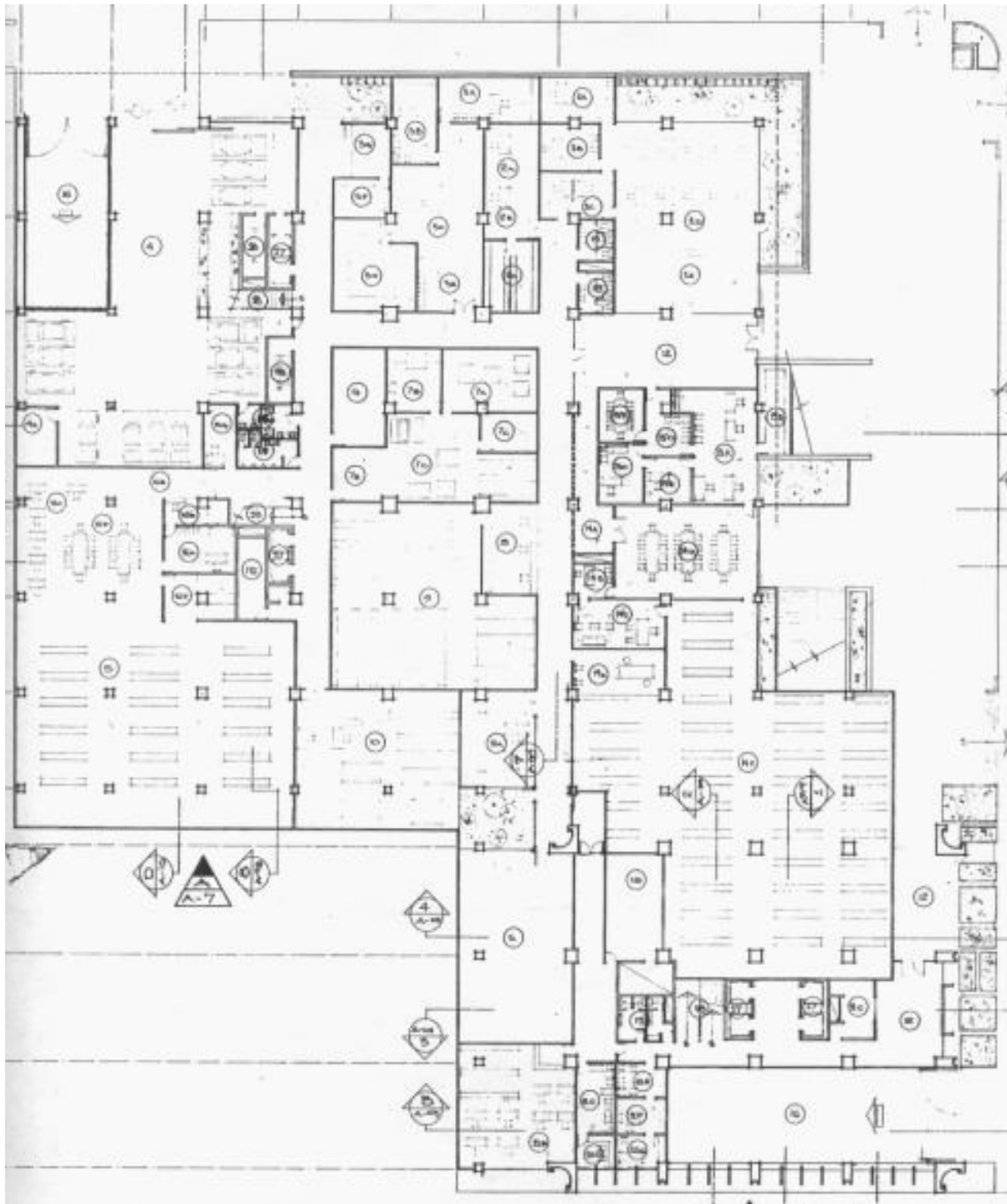


Figura 10. Estructura del nivel 1 de la Corte Suprema de Justicia

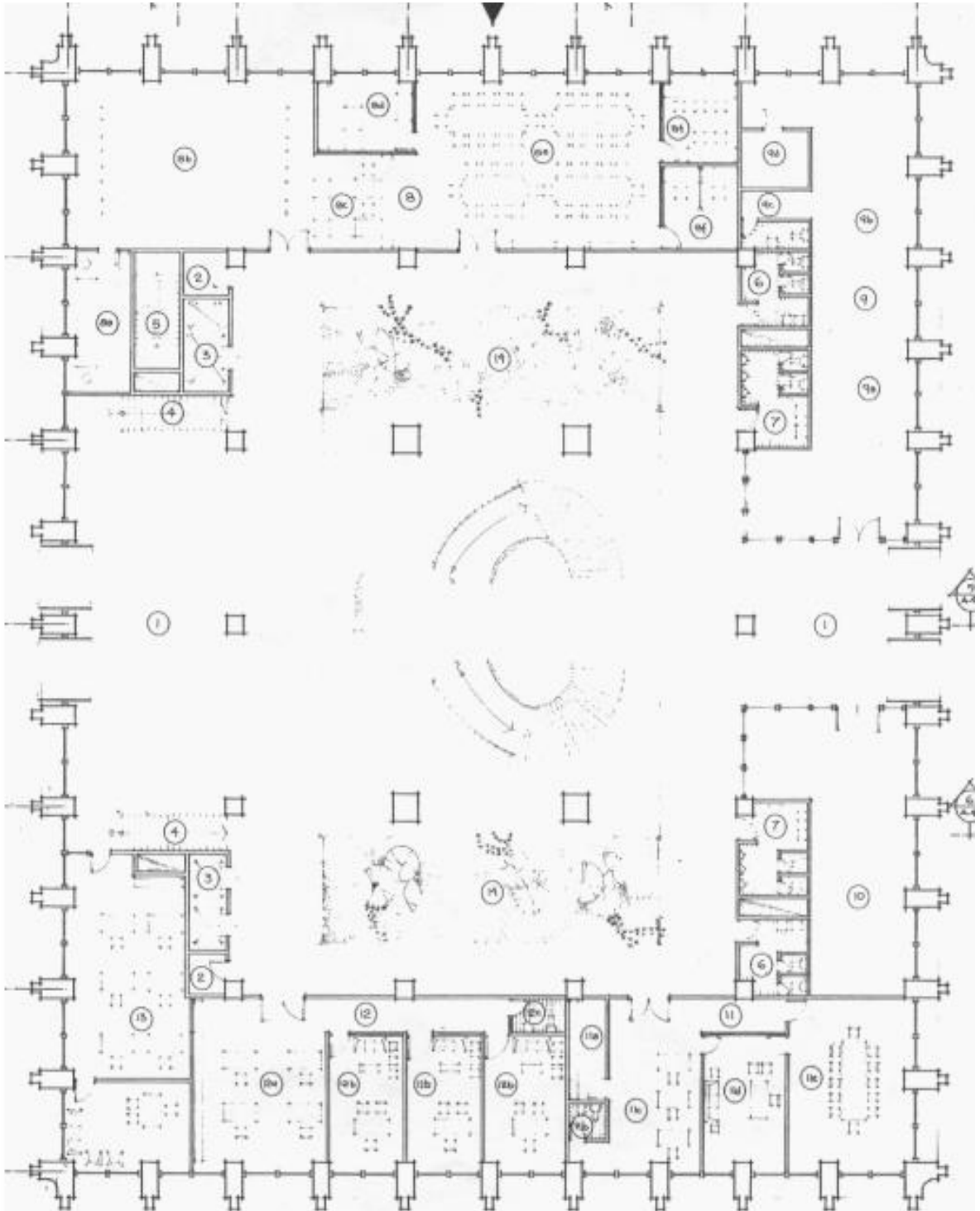


Figura 11. Estructura del nivel 2 de la Corte Suprema de Justicia

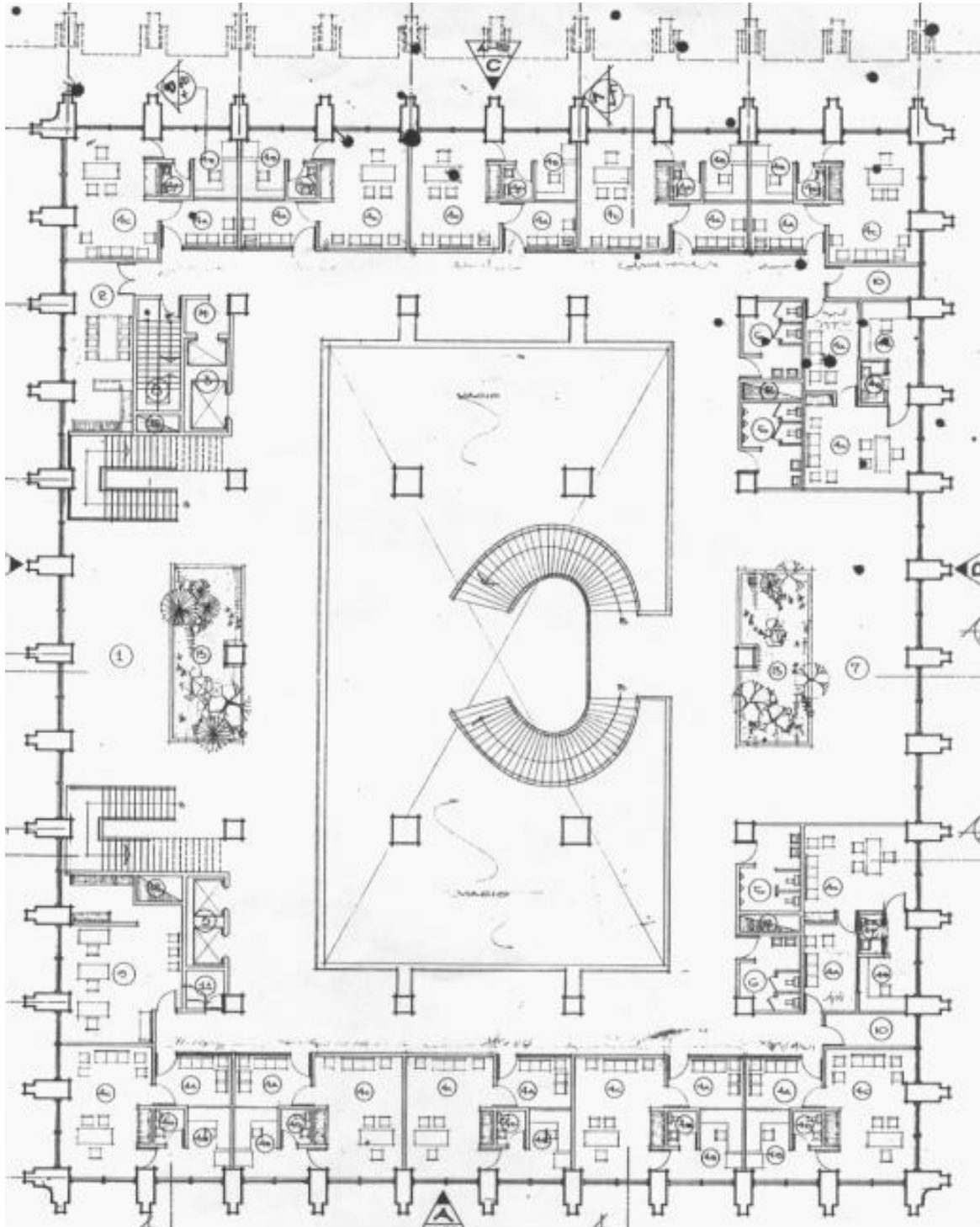




Figura 12. Estructura del nivel 3 de la Corte Suprema de Justicia

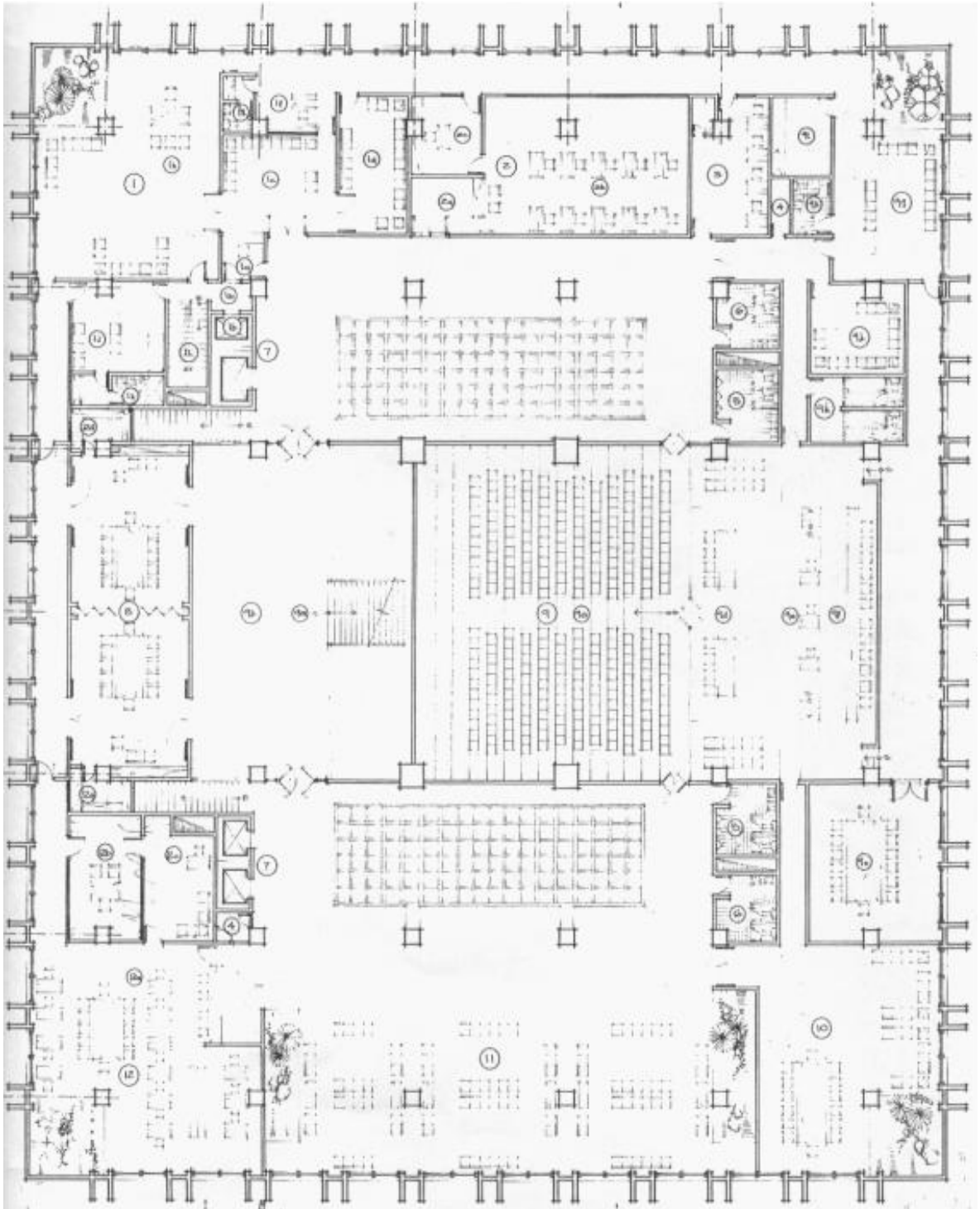


Figura 13. Estructura de la planta baja de la Torre de Tribunales del Organismo Judicial

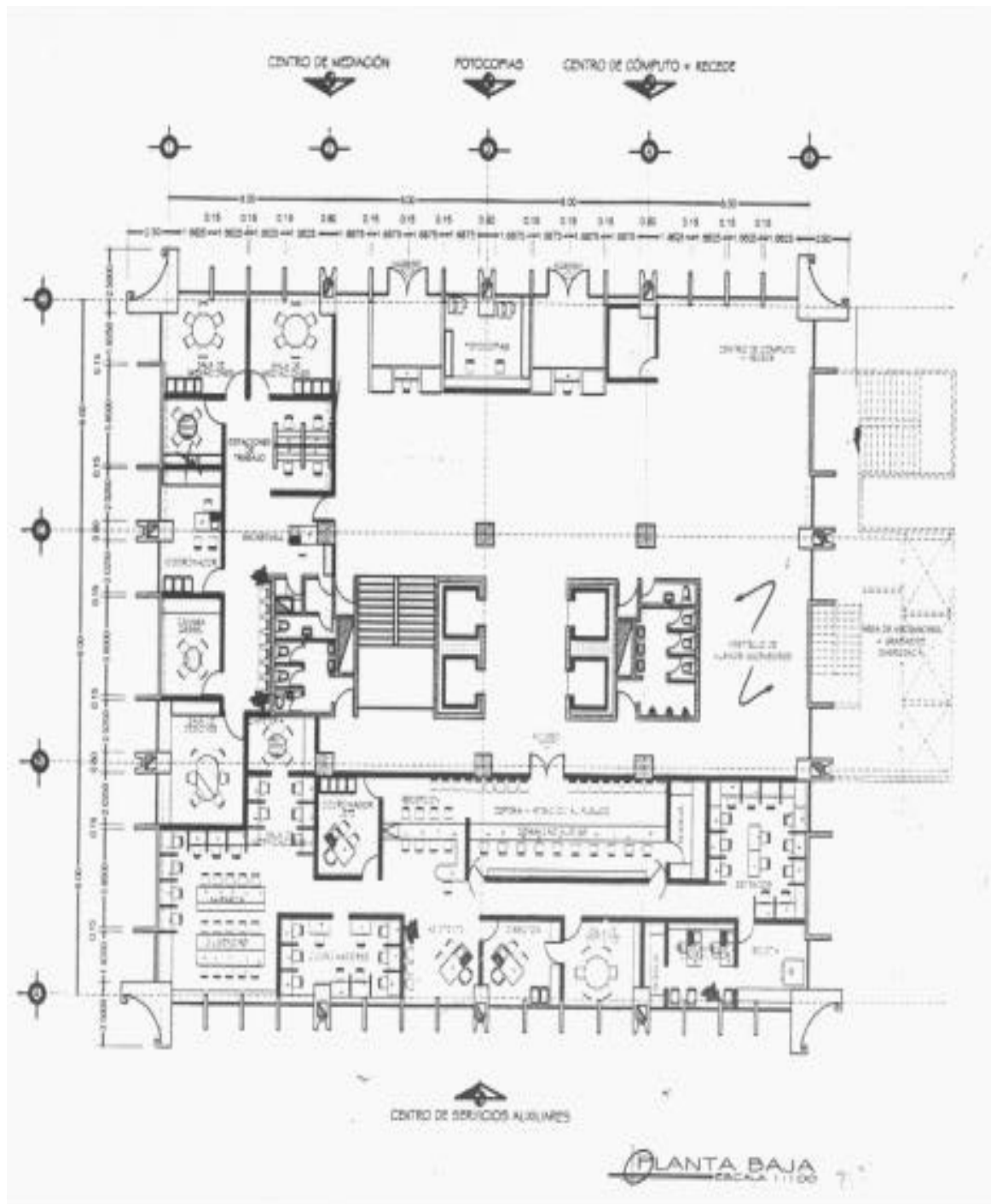
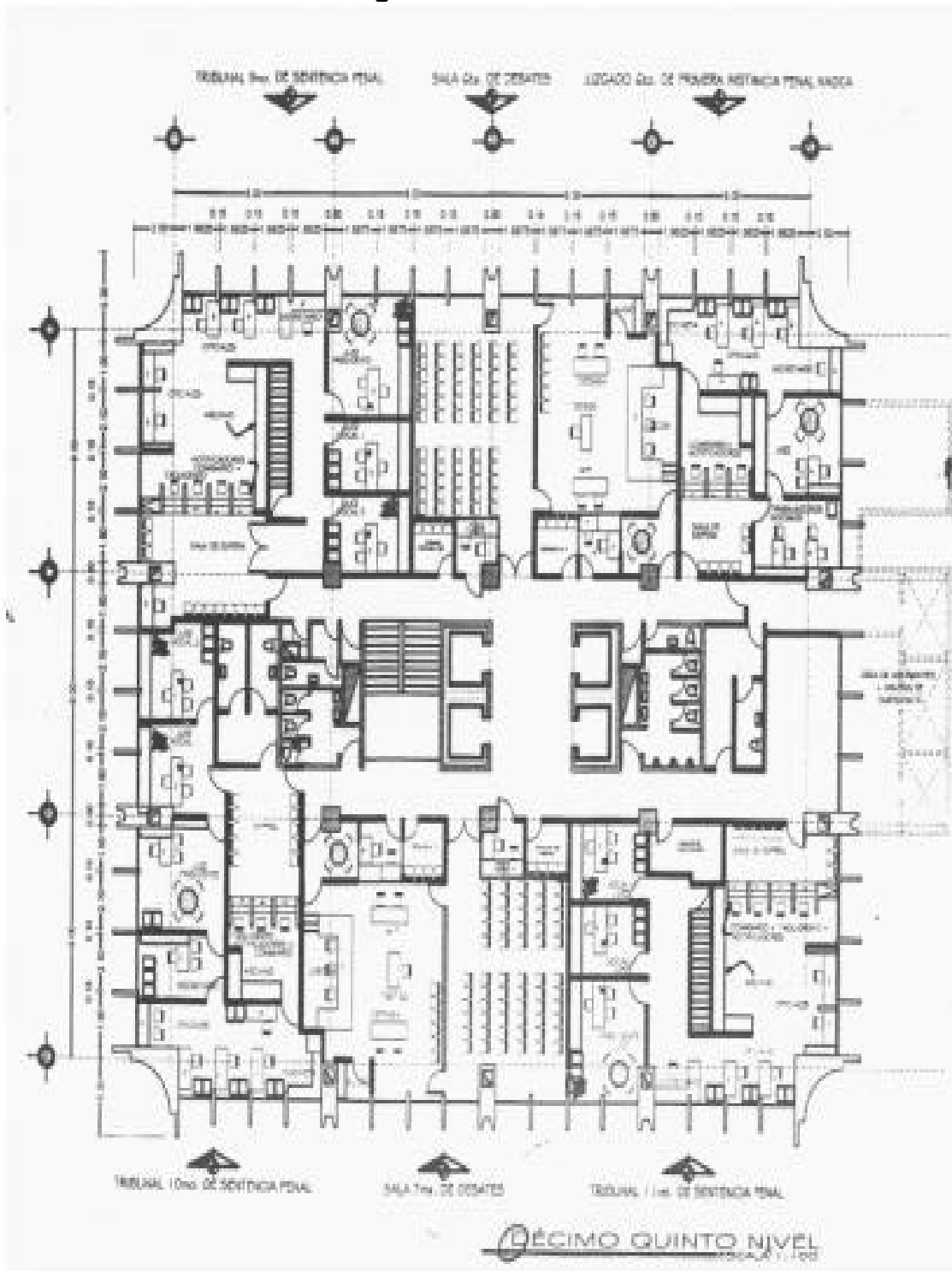


Figura 14. Estructura general de los niveles 1 al 13 de la Torre de Tribunales Organismo judicial



Figura 15. Estructura general de los niveles 14 y 15 de la Torre de Tribunales del Organismo Judicial



## APÉNDICE

**Figura 16. Único acceso al segundo nivel de la Corte Suprema de Justicia**



**Figura 17. Ascensores de la Corte Suprema de Justicia descontinuados**



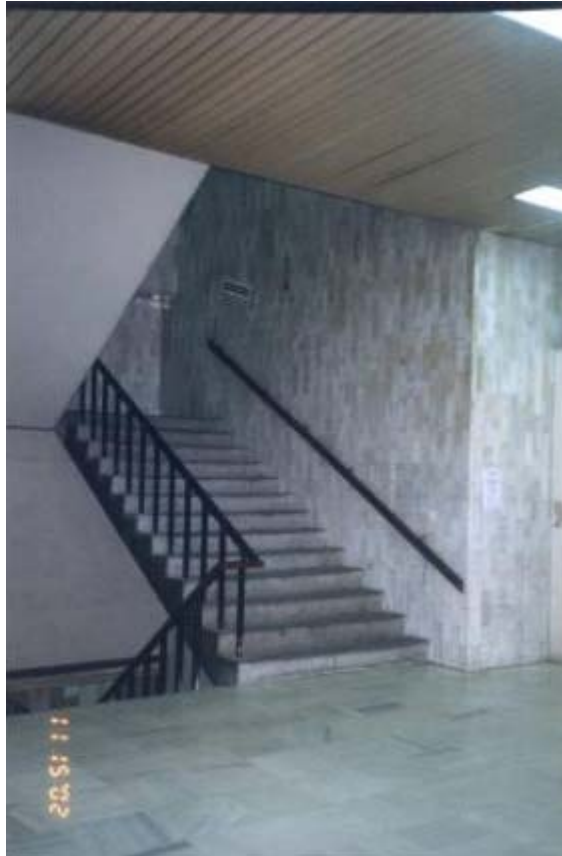
**Figura 18. Planta baja de la Torre de Tribunales, única salida y entrada.**



**Figura 19. Salidas de emergencia con llave.**



**Figura 20. Planta baja, escalones demasiado inclinados.**



**Figura 21. Salida de vehículos cerrada**



**Figura 22. Poca señalización y salidas a los sótanos muy reducidas.**



**Figura 23. Papelería inservible en el sótano 1 y sótano 2.**





**Figura 24. Inexistencia de equipo contra incendios.**



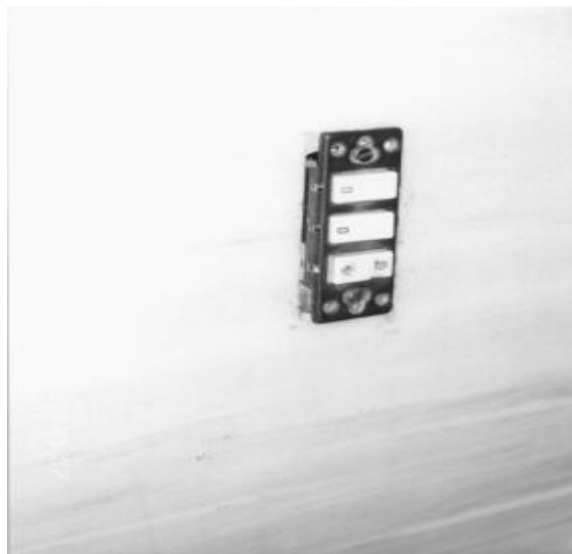
**Figura 25. Hacinamiento de vehículos en el sótano 2.**



**Figura 26. Alarma inservible**



**Figura 27. Instalaciones eléctricas deficientes.**



**Figura 28. Techos defectuosos**



**Figura 29. Empaques de ventanales defectuosos.**



**Figura 30. Paredes interiores defectuosas.**



**Figura 31. Detectores de humo sin funcionar.**

