



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**APUNTES**

**SEGURIDAD INDUSTRIAL**

**ING.ENRIQUE GALVAN AREVALO.**

APUNTE 202

FACULTAD DE INGENIERIA UNAM.

G-602502

G- 602502



602502

602502



APUNTES SOBRE  
"SEGURIDAD INDUSTRIAL."

ING. ENRIQUE GALVAN AREVALO

División de Ingeniería Mecá  
nica y Eléctrica.

Departamento de Ingeniería  
Industrial e Investigación  
de Operaciones.

Facultad de Ingeniería.

U.N.A.M.

## INTRODUCCION.

El tema de Seguridad Industrial forma parte del programa de estudio de la materia Estudio del Trabajo, - los apuntes sobre este tema fueron desarrollados por el Ing. Enrique Galván Arévalo, a petición del Ing. - Juan José DiMatteo C., Jefe del Departamento de Ingeniería Industrial e Investigación de Operaciones con el fin de dar un panorama general de la Seguridad Industrial.

De ninguna forma estos apuntes deberán substituir la consulta a: reglamentos especiales de Seguridad; a - instituciones relacionadas con la Seguridad, o a publicaciones sobre el tema.

En estos apuntes se mencionan algunas reglas de seguridad que deberán ser ampliadas de acuerdo al sentido común y la experiencia sobre el caso particular.

Estamos concientes de que este segundo intento puede ser mejorado aún más, por lo que agradeceremos cualquier comentario que se nos haga llegar.

Agradezco la colaboración de la Asociación Mexicana de Higiene y Seguridad, A.C. (AMHS, A.C.)

ING. ENRIQUE GALVAN AREVALO

## 1.- SEGURIDAD INDUSTRIAL

Es la aplicación de técnicas para la reducción, control y eliminación de los accidentes y enfermedades de trabajo.- Su importancia recae en el hecho de que con ella se pueden evitar con un costo bajo, los daños causados por los accidentes y los altos costos que éstos generan.

### 2.- DAÑOS CAUSADOS POR LOS ACCIDENTES.

#### 2.1. Daños causados al lesionado.

- a) Dolor físico y temor de accidentarse más gravemente la próxima vez.
- b) Remordimientos por no ser igualmente útil después del accidente.
- c) Disminución de su capacidad para realizar trabajos.

#### 2.2. Daños causados a la familia del accidentado.

- a) Reducción al ingreso familiar.
- b) Inestabilidad emocional.
- c) Limitaciones en cuanto a la alimentación, vestido, vivienda, diversión, etc.

#### 2.3. Daños causados a las empresas.

- a) Disminución de la moral del grupo donde suceden los accidentes.
- b) Disminución de la cantidad y la calidad de la producción.
- c) Pérdidas en materiales, maquinarias y equipos en el lugar donde ocurren los accidentes.
- d) Pérdidas económicas por pago de indemnizaciones y pagos mayores al Seguro Social, a causa de una frecuencia alta de accidentes.

#### 2.4. Daños causados al país

- a) Disminución de la fuerza de trabajo con que dispone el país para su desarrollo.
- b) Manutención de multitud de inválidos causados por los accidentes.

### 3.- COSTOS GENERADOS POR LOS ACCIDENTES.

En años recientes los accidentes en las fábricas causaron en promedio una pérdida del 2.19% de mano de obra que significaría, para una fábrica de 100 empleados en el Distrito Federal, más de 100 mil pesos anuales. Sin embargo, a este costo hay que agregar indemnizaciones, gastos médicos, costo de la producción perdida y muchos otros gastos; incrementando de tal forma los costos de los accidentes que podrían poner en peligro la existencia de la fábrica.

Para el país, el costo de los accidentes representa aproximadamente el 12.3% de la inversión pública, sin considerar -- que los 2.9 millones de inválidos que existen en México podrían producir 25 mil millones de pesos anuales y cuesta 10 mil millones de pesos anuales el mantenerlos.

#### 3.1. Costo directo de los accidentes.

El costo directo está representado principalmente por -- los salarios de la persona lesionada durante el período de su incapacidad, su atención médica e indemnización en casos de incapacidad permanente.

Este costo ordinariamente es cubierto por el Seguro Social I.M.S.S. o por compañías aseguradoras.

Muchas empresas consideran que el accidente queda liquidado al realizar estos gastos, pero aunque son los más notorios, por realizarse cerca del accidente, sólo representan una quinta parte del costo total.

### 3.2. Costos Indirectos de los Accidentes.

Los costos indirectos de los accidentes son también llamados ocultos por lo difícil de su cuantificación; sin embargo, son los más importantes, siendo 4 o 5 veces mayores que los costos directos.

En 1927 H.W. Heinrich presentó un trabajo ante el Congreso Nacional de Seguridad, en el que establece, en base a estudios realizados en varias plantas, que la proporción de los costos indirectos a los directos es de 4 a 1, así mismo, presentó una lista de los posibles costos indirectos.

"Esta lista, dice Heinrich, no incluye todos los aspectos que podrían muy bien recibir atención, aunque delinea con claridad el círculo vicioso y aparentemente interminable de sucesos que son el séquito de todo accidente."

### 3.3. Lista de posibles Costos Indirectos.

3.3.1. Costo del tiempo perdido por el trabajador accidentado.

3.3.2. Costo del tiempo perdido por otros trabajadores que tienen que suspender su labor por:

- a) causa de curiosidad.
- b) simpatía con el accidentado.
- c) ayudar al compañero herido.
- d) otras razones.

3.3.3. Costo del tiempo perdido por el capataz, los supervisores u otros ejecutivos para:

- a) ayudar al trabajador lesionado
- b) investigar la causa del accidente.

- c) arreglar que se continúe la producción del trabajador herido, por algún otro trabajador.
- d) seleccionar, adiestrar o iniciar a un nuevo trabajador que sustituya al accidentado.
- e) preparar informes oficiales del accidente o asistir a las audiencias en los tribunales que tengan que ver con el mismo.

3.3.4. Costo del tiempo empleado por el encargado de primeros auxilios y el personal del departamento médico, cuando no es pagado por la compañía de seguros.

3.3.5. Costo del daño causado a la máquina, herramientas u otros útiles, o bien del material desperdiciado.

3.3.6. Costo incidental debido a la interferencia en la producción, falta de cumplimiento en la fecha de entrega de los pedidos, pérdida de primas, pago de indemnizaciones por incumplimiento y otras causas semejantes.

3.3.7. Costo que tiene que desembolsar el patrón de acuerdo con los sistemas de bienestar y beneficio a los trabajadores.

3.3.8. Costo de continuar pagando los salarios íntegros del trabajador accidentado a su regreso al trabajo, aún cuando su rendimiento no sea pleno por no estar suficientemente recuperado.

3.3.9. Costo por concepto de la pérdida de utilidades en la productividad del accidentado y de las máquinas ociosas.

3.3.10. Costo de los daños subsecuentes como resultado de un estado emocional, o moral debilitada por culpa del accidente ocurrido.

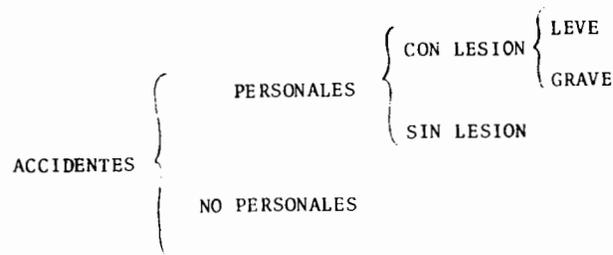
3.3.11. Desembolso por concepto de los gastos generales fijos correspondientes al lesionado, a saber: luz, calefacción renta y otros renglones, los cuales siguen corriendo durante el tiempo en el que el trabajador no produce.

#### 4.- DEFINICION Y CLASIFICACION DE LOS ACCIDENTES.

Accidente es un suceso inesperado que causa perjuicio a los recursos económicos o materiales y puede causar perjuicios a los recursos humanos.

Los accidentes pueden ser personales, si se presentan daños personales o riesgo a producirlos. En caso contrario, serán accidentes no personales.

Si solo hubo el riesgo a producir daños personales, serán accidentes personales sin lesión. Y en el caso contrario, serán accidentes personales con lesión que pueden ser leves, si la lesión no impide a la persona trabajar más de un día, o graves en el caso contrario.



Ejemplos:

a) Alguien en una azotea empuja descuidadamente un ladrillo flojo y, en su caída, casi golpea a una persona que va pasando por la calle. Es un accidente personal sin lesión.

b) Al tratar de introducir las tenazas de un montacargas por debajo de una caja de producto terminado, el operador no calculó bien y la atraviesa deteriorando el producto. Es un accidente no personal.

c) Al estar soldando, las chispas alcanzan unas estopas produciendo humo; las vio el soldador y las apagó inmediatamente. Fué un accidente no personal o más concretamente un incendio.

d) Un trabajador, en sus labores habituales, necesita introducir la mano desnuda en una solución ligeramente ácida, sufre una ligera cortadura en el dedo. Esta lesión lo incapacita para efectuar su trabajo habitual, pues si continúa introduciendo la mano en el ácido no sanará. Si la lesión no le impide realizar otro de los trabajos que hay en la empresa y se le asigna esta tarea mientras sana, el accidente se califica como personal con lesión leve.

#### 5.- CAUSAS PROXIMAS DE ACCIDENTES.

Las causas próximas conducen directamente a la producción de los accidentes. Estas son de dos clases: condiciones inseguras y prácticas inseguras.

##### 5.1. Condiciones inseguras:

Son los riesgos que hay en los materiales, en las herramientas, en la maquinaria, en los edificios y en el medio que rodea al individuo, ya sea por defecto u omisión o por la propia naturaleza de éstos y que representan un peligro de accidente.

Ejemplos:

a) Un carro que tiene los frenos en mal estado; condi--

ción insegura por defecto.

b) Una escalera a la que no se ha puesto pasamanos; -  
condición insegura por omisión.

c) Una escalera es una condición peligrosa por su pro-  
pia naturaleza, porque siempre está poniendo en peligro de -  
caerse a los que la usan.

d) El ácido sulfúrico es muy corrosivo y produce que-  
maduras graves; es una condición peligrosa por su naturaleza.

## 5.2. Prácticas Inseguras.

Son los actos que en su ejecución exponen a las perso-  
nas a sufrir un accidente.

Ejemplos:

a) Una persona entra sin precauciones a un drenaje en  
que puede haber acumulación de gases.

b) Otra trabaja con ropa suelta donde hay maquinaria  
en movimiento

c) Una cuadrilla trabaja en un andamio, dejando la he-  
rramienta con riesgo de caer.

d) Fumar en lugares prohibidos, etc.

## 6.- CAUSAS REMOTAS DE ACCIDENTES.

Las causas remotas no intervienen directamente en la -  
producción de los accidentes, pero si en: la formación de las  
causas próximas;

Ejemplo:

a) Se quita una guarda para reparar una máquina y no  
se vuelve a reinstalar por decidia, por ignorancia o porque -  
"urge la producción".

b) Se utiliza un equipo eléctrico que no es a prueba -  
de explosión en un área de líquidos volátiles o inflamables -  
porque no se sabe lo que puede suceder o porque sólo un miedo  
so pediría protección.

c) No se corrige una instalación eléctrica defectuosa  
que puede ocasionar un electrocutado, porque las órdenes de  
trabajo - sobre todo las de seguridad, tardan más de un año -  
en realizarse.

Son causas remotas de accidentes:

### 6.1. Los defectos físicos, como:

- a) La miopía.
- b) Daltonismo
- c) Sordera
- d) Otras manifestaciones de salud anormal.

### 6.2. Las características individuales como:

- a) La torpeza, en los trabajos que se requieren habi-  
lidad.
- b) La propensión al vértigo en las alturas, para tra-  
bajos en los alto de albañiles, tuberos o pintores.
- c) La falta notoria de aptitudes para realizar ciertos  
trabajos, etc.
- d) El carácter agresivo, rebelde, indisciplinado, etc.

6.3. Las malas actitudes como:

- a) La de "ahí se va" o actitud de irresponsabilidad.
- b) Las actitudes rebeldes, es decir, la oposición sistemática a disposiciones y reglamentos.
- c) Las actitudes "bravías" y "machistas" de personas que si no valoran su vida, menos la de los demás.

6.4. Los descontentos de personas que quieren recibir todo a cambio de nada; que tienen la creencia de que a ellos corresponden todos los beneficios de su departamento y que injustamente no se los dieron, y consideran no como obligación trabajar por la seguridad, sino como una colaboración que no merece la empresa.

6.5. La ignorancia del método seguro para realizar su trabajo por no haber recibido la instrucción, no haberla entendido o haberla olvidado.

6.6. La Distracción; aquellos que no se fijan en lo que hacen y cometen errores que les pueden costar la vida, o poner en peligro la de los demás.

6.7. El desarrollo deficiente para desempeñar el puesto que ocupan, por incapacidad o por no cumplir con su deber como:

- a) El que no da el apoyo necesario a los programas de seguridad.
- b) El que cree que la seguridad no es responsabilidad de su departamento, sino del departamento de seguridad.
- c) El que no presiona para que su personal supervise el cumplimiento de los programas de seguridad.
- d) El que no supervisa y guía a sus subordinados en las labores de seguridad.

- e) El que solamente predica pero no da el ejemplo, o no da las facilidades. Es decir, "habla de dientes para afuera."
- f) El que no da instrucciones de seguridad completas a sus subordinados cada vez que es necesario.
- g) El que antepone la urgencia del trabajo a la seguridad de su personal.
- h) El que antepone los costos materiales a la seguridad de su personal.
- i) El que se "hace de la vista gorda" cuando ve que alguien está actuando inseguramente y no lo previene o reporta.
- j) El que no tiene ojos para ver las condiciones peligrosas, ni boca para reportarlas.
- k) El que no tiene ideas ni da sugerencias de seguridad.

## 7.- PREVENCIÓN DE ACCIDENTES.

La forma de reducir los accidentes será eliminando sus causas. Eliminando las causas próximas que encontramos a nuestro alcance, reducimos los accidentes en un 98%; sin embargo, estos resultados inmediatos son efímeros. Las causas remotas son más difíciles de eliminar, pero producen una reducción más positiva y duradera.

### 7.1. Eliminación de causas próximas.

Para la eliminación de estas causas, es necesario:

- a) Saber qué condiciones o prácticas son inseguras, para esto no siempre bastará el sentido común, en algunos casos sólo la experiencia nos hará ver los peligros.
- b) Encontrar qué prácticas inseguras se cometen. Para esto será necesario la utilización de inspección, investigaciones y estadística

c) Corrección de las condiciones y prácticas inseguras que se encuentren.

#### 7.2. Eliminación de Causas Remotas.

La eliminación de estas causas sólo será posible con la ayuda de exámenes periódicos, tanto médicos como psicológicos y una supervisión eficaz. Cabe hacer notar que es necesario practicar estos exámenes para determinar la admisión del sujeto en la empresa.

### 8.- ENFOQUES DE LA SEGURIDAD INDUSTRIAL.

La Seguridad Industrial se ha enfocado desde cuatro puntos de vista importantes.

#### 8.1. Enfoque de Ingeniería.

Considera que las causas principales de los accidentes son los procedimientos de trabajo, las máquinas y equipos. Esto debe tomarse en cuenta para que en el diseño de las máquinas se incluyan dispositivos de seguridad y se mantengan éstos siempre en condiciones adecuadas de funcionamiento que, a la vez de hacer su uso seguro, aumentará la producción.

En cuanto a los procedimientos de trabajo peligrosos -- tanto para el ejecutante como para los que le rodean, deben reestudiarse para generar métodos que tengan en cuenta aspectos de seguridad.

#### 8.2. Enfoque de selección de personal.

Considera que es el individuo la causa principal de los accidentes, es decir, que existen características físicas y psicológicas que hacen que un individuo sea más propenso a sufrir más accidentes que otro.

Es por esto que el departamento de selección de personal deberá de hacer pruebas de destreza manual, de reflejos, de visión, de estabilidad emocional, etc, a fin de contratar sólo a personas que nos aseguren una reducción en los accidentes.

#### 8.3. Enfoque del departamento de seguridad industrial

Considera que será el departamento de seguridad industrial el que, por medio del establecimiento y administración de un adecuado plan de seguridad, evite los accidentes en la fábrica.

Será necesario que el plan de seguridad no sólo lo autoricen los ejecutivos sino que también lo apoyen al igual -- que todos los miembros de la empresa.

#### 8.4. Enfoque de Supervisión.

Considera que es el supervisor el responsable directo de los accidentes que ocurran en su departamento y, para evitarlos, deberá de notificar de todas las situaciones peligrosas en su departamento, así como las sugerencias para mejorar la seguridad en las máquinas y en los procedimientos.

#### 8.5. Enfoque Correcto.

Ningún enfoque considerado aisladamente satisface las necesidades de la seguridad industrial. El de ingeniería está llegando rápidamente a sus límites de efectividad. En el departamento de selección de personal, está siendo muy discutido el valor que tienen los tests y las entrevistas. El enfoque del departamento de seguridad industrial no es autosuficiente al igual que el de los supervisores.

Ni el departamento de ingeniería industrial ni el departamento de personal ni la fusión de ambos, pueden lograr erradicar totalmente los accidentes. En el caso de existir un departamento de seguridad industrial en una empresa, no logrará los resultados esperados si no es con la colaboración de los departamentos antes mencionados y principalmente de los supervisores y de los trabajadores.

Debe de verse a la seguridad industrial como una responsabilidad de todos, donde los departamentos de ingeniería, de personal, de seguridad industrial, de producción (supervisores), etc., deberán de trabajar individual y conjuntamente por la seguridad de la empresa y de los trabajadores.

#### 9.- LEGISLACION SOBRE SEGURIDAD INDUSTRIAL.

La protección de la fuerza de trabajo en nuestro país está debidamente reglamentada en el artículo 123 de la Constitución y en distintos reglamentos, obligando tanto a los empresarios como a trabajadores a colaborar por la seguridad.

Es muy conveniente conocer lo que dicen las leyes sobre la seguridad industrial. Mencionaremos aquí sólo el número de los artículos de la Constitución y los de la Ley Federal del Trabajo que hablan de la seguridad, así como el nombre de los reglamentos especiales. En el anexo 1 y 2 podrá encontrar un pequeño resumen de estos artículos y el índice de los reglamentos especiales.

##### 9.2. En la Constitución.

La Constitución habla de seguridad en el artículo 123 - fracciones XIV y XV.

##### 9.2. En la Ley Federal del Trabajo.

En la Ley Federal del Trabajo hablan de seguridad los

Artículos	Fracciones
47	VII y XII
51	VII y VIII
65	
132	XVI, XVII y XVIII
134	II, VIII, XI y XII
135	I y V
352	
423	VI, VII y VIII
473	
474	
475	
476	
477	I, II, III y IV
479	
480	
481	
482	
483	
484	
485	
486	
487	I, II, III, IV, V y VI
488	I, II, III y IV
489	I, II, y III
490	
491	
492	
493	
494	
495	
496	
497	
498	
478	

Artículos	Fracciones
499	
500	
501	
502	
503	
504	I, II, III, IV, V y VI.
505	
506	I, II, III y IV
507	
508	
509	
511	I, II y III
513	
514	

### 9.3. Reglamentos especiales sobre Seguridad

- a) Reglamento General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- b) Reglamento de Higiene del Trabajo.
- c) Reglamento de Labores Peligrosas o Insalubres para -  
Mujeres y Menores.
- d) Reglamento de Medidas Preventivas de Accidentes de -  
Trabajo.
- e) Reglamento de Seguridad en los Trabajos en Minas.

### 9.4. Otros Reglamentos.

Existen además de los anteriores, reglamentos relacionados con la seguridad:

a) La Ley del Seguro Social y disposiciones complementarias.

b) La Ley del Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado; y

c) La Ley del Instituto de Seguridad Social para las Fuerzas Armadas Mexicanas.

### 9.5. Instituciones Relacionadas con la Seguridad Industrial.

Algunas instituciones relacionadas con la seguridad industrial son:

a) La Dirección General de Medicina y Seguridad en el Trabajo, perteneciente a la Secretaría del Trabajo y Previsión Social.

b) Consejo Nacional de Prevención de Accidentes bajo la dirección de la Secretaría de Salubridad y Asistencia.

c) Comisión Permanente de Seguridad, formada por tres representantes de la Secretaría del Trabajo y tres de la Secretaría de Salubridad y Asistencia.

d) El Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS)

e) El Instituto de Seguridad y Servicios Sociales para los Trabajadores del Estado (ISSSTE).

f) Asociación Mexicana de Higiene y Seguridad, A.C.

g) Comisión Consultiva Nacional de Seguridad e Higiene, formada por dos representantes de la Secretaría de Salubridad y Asistencia, dos de la Secretaría del Trabajo y Previsión Social, dos del IMSS, seis de Organizaciones Nacionales de Patrones y seis de Organizaciones Nacionales de Trabajadores.

h) Y las Comisiones Mixtas de Seguridad, ya que por Ley debe de haber, al menos, una en cada empresa.

## 10. COMISIONES MIXTAS DE SEGURIDAD E HIGIENE

Estas comisiones son legalmente obligatorias y deben de estar formadas por igual número de representantes del patrón como de los trabajadores. Siendo sus funciones principales:

### 10.1

- a) Investigación de las causas de accidentes y enfermedades de trabajo.
- b) Promover la adopción de las medidas preventivas necesarias.
- c) Vigilar que se cumplan las disposiciones que, sobre seguridad e higiene, se hayan dictado en las leyes, en el reglamento interior del trabajo, o en las juntas celebradas por las mismas comisiones.
- d) Poner en conocimiento de las autoridades competentes las violaciones a estas disposiciones.
- e) Realizar cuando menos una inspección al mes, para comprobar que las condiciones de seguridad e higiene prevalezcan en los centros de trabajo.
- f) Celebrar juntas, cuando menos una vez al mes, con el fin de dictar las medidas necesarias para corregir las condiciones inseguras e insalubres que se hayan detectado en las inspecciones e investigaciones.
- g) Recopilar información técnica de expertos sobre medidas preventivas de accidentes.
- h) Organizar cursos para los trabajadores, de prevención de accidentes, utilización de equipos de seguridad y primeros auxilios.
- i) Hacer publicidad de los accidentes ocurridos, sus causas y hacer hincapié en las medidas de seguridad que podrían haberlos evitado.

### 10.2. Número de Comisiones Requeridas.

No siempre se tiene una sola comisión, es decir, existen características que debemos de tener en cuenta para determinar el número de comisiones y el número de representantes de cada comisión; algunas de ellas son:

- a) Número de trabajadores que tiene la planta.
- b) Número de divisiones, plantas o unidades de que se componga la empresa.
- c) Turnos que trabajan.
- d) El medio ambiente en el cual se encuentra la planta.
- e) El grado de peligrosidad de las máquinas y de los procesos.

### 10.3. Miembros de las Comisiones.

Para poder ser miembro de una comisión mixta de seguridad e higiene se requiere:

- a) Ser trabajador o empleado de la empresa.
- b) Ser mayor de edad.
- c) Poseer la instrucción y experiencia necesarias.
- d) Ser responsable y de conducta intachable.
- e) Ser el sostén económico de una familia.
- f) Gozar de la estimación general de los trabajadores.
- g) No ser adicto a bebidas alcohólicas, drogas, energizantes o juegos de azar.

La máxima autoridad de la seguridad en la empresa debe de formar parte de la comisión, de preferencia fungiendo como secretario.

### 10.4. Investigación de los Accidentes por parte de la Comisión.

Como se mencionó anteriormente, la comisión debe de realizar una investigación de los accidentes para poder contestar las preguntas. ¿Qué sucedió? ¿Por qué sucedió? ¿Cómo puede impedirse que ocurra algo parecido?

Para que la investigación de los accidentes sea veraz, es necesario llevar a cabo 3 aspectos: investigación preliminar, investigación intermedia e investigación oficial. A continuación, detallaremos las actividades de cada una de ellas:

#### 10.4.1. Investigación Preliminar.

- a) Se consultan los registros de primeros auxilios para averiguar lo que sucedió, lo que hacía el empleado y dónde trabajaba.
- b) La Comisión de Seguridad visita el sitio del accidente, interroga a todos los trabajadores del sector, toma fotografías de todas las condiciones.
- c) Se interroga al herido enseguida, si su estado lo permite, para obtener su relato del accidente, antes de que haya la probabilidad de que lo altere.

#### 10.4.2. Investigación Intermedia.

- a) Se vuelve a interrogar al herido para descubrir cualquier variación en su manera de narrarlo.
- b) Se hace un estudio detallado de los métodos de trabajo de los operarios que realizan labores análogas y se estudia la maquinaria semejante.

- c) Se hace también un estudio de la experiencia de otras compañías en casos análogos.
- d) Se hace una investigación de los dispositivos de seguridad en uso.
- e) Se comprueba el historial de seguridad del herido y de su capataz.

#### 10.4.3. Investigación Oficial.

- a) Se celebra una reunión en la oficina principal para hacer ver al empleado que la Dirección se interesa.
- b) El grupo de investigación se compone del superintendente general, un representante del empleado y de un capataz de la misma clase de trabajo, elegido por la comisión de seguridad. Esta asume la presidencia interroga a los testigos y luego presenta las pruebas.

#### 10.5. Labores de la Comisión Mixta, Posteriores a la Investigación del Accidente.

Terminada la investigación, la comisión deberá:

- a) Enviar a los jefes de departamentos análogos, informes de la investigación.
- b) Presentar sugerencias para corregir condiciones análogas en otros departamentos.
- c) Dar publicidad al informe en general.
- d) Estudiar operaciones análogas para descubrir riesgos semejantes que puedan dar lugar a accidentes.

e) Utilizar el accidente como un tema de estudio en las reuniones de capataces.

f) Publicar cada mes un boletín especial dando cuenta de todos los accidentes.

g) Utilizar un sistema de archivo para no perder de vista las recomendaciones y ver si se han llevado a la práctica.

h) Realizar un intercambio de experiencias en materia de accidentes con otras industrias similares.

#### 10.6. Juntas Mensuales de las Comisiones Mixtas de Seguridad e Higiene.

a) La comisión debe reunirse cuando menos una vez al mes para conocer el estado de los asuntos pendientes, tomar nuevos acuerdos para aligerar su trámite, decidir sobre nuevas situaciones, hacer inspecciones a la planta, etc.

Es importante realizar en cada una de las juntas:

a) La lectura y la aprobación del acta de la junta anterior.

b) Revisión del avance de los puntos pendientes.

c) Conocimientos de nuevos casos de accidentes o condiciones inseguras e insalubres.

d) Revisión de las estadísticas de los accidentes del mes y su comparación con el pasado.

e) Acordar nuevas actividades a emprender por los miembros de la comisión.

f) Determinación de la fecha de la siguiente junta.

Por ser estas juntas una obligación legal, es necesario llevar un libro de actas debidamente sellado y dar copia de cada acta a:

a) C. Director de Trabajo y Previsión Social.

b) Secretaría de Salubridad y Asistencia (SSA).

c) Director General de la Empresa.

d) Secretario General del Sindicato.

e) A cada uno de los miembros de la Comisión.

f) Y a las personas que deban tomar acción para eliminar riesgos.

#### 11.- PROGRAMA DE SEGURIDAD INDUSTRIAL

Antes que nada es indispensable que la dirección de la fábrica esté convencida de la utilidad de un programa de seguridad y desempeñe un papel activo y continuo en llevarlo a cabo. En muchos casos, los ejecutivos están plenamente convencidos de la necesidad de un esfuerzo organizado para prevenir los accidentes de los trabajadores, pero no saben cuáles sean los mejores métodos para llevar a cabo el programa de Seguridad Industrial.

Para cualquiera que sea el tamaño de la compañía y la clase de trabajo a que se dedique, son necesarios diez pasos sencillos y básicos para poner en marcha cualquier programa para prevenir los accidentes. Esos pasos se dan por lo general, en el orden siguiente:

### 11.1. Obtener la cooperación del director de la fábrica.

La seguridad tiene que empezar por arriba. Primero - el director tiene que hacer su parte, que es: hacer de la seguridad una pieza necesaria del proceso de producción, respaldarla y preservarla tan activamente, que todos los supervisores y todos los trabajadores sepan que la decisión de la dirección - es mantener la seguridad en la fábrica. Cualquier organización de seguridad que no está respaldada por un director entusiasta está llamada a fracasar. El director tiene que convencer a sus subordinados, por muestras visibles, tales como adquisición de equipo de protección, buen alumbrado, etc. de que él está cumpliendo su cometido antes de que pueda esperar que los trabajadores tomen en serio la seguridad o le presten una cooperación leal. Es necesario que el director convenza a sus superintendentes y supervisores que la seguridad es tan importante como la producción para que le presten su cooperación sincera e inteligente. Así, se exigirá exactamente el mismo grado de atención a la seguridad como a la producción. El convencimiento de los supervisores se puede lograr por medio de conferencias frecuentes, y poniendo, ante ellos, las experiencias de otras compañías que hayan realizado un trabajo afortunado en la prevención de accidentes.

### 11.2. Obtener la cooperación del superintendente.

Lo que hemos dicho del director se aplica igualmente al superintendente; tiene que ser el líder en la campaña de seguridad y con su fe y su entusiasmo tiene que conseguir para ella el respeto y el apoyo de sus capataces. Si la trata como una cosa secundaria, sus supervisores también la tratarán así. Tiene que ser una pieza vital del mecanismo del departamento de fabricación.

El superintendente debe mantenerse en estrecho contacto con el director de seguridad y familiarizarse con cada uno de los detalles importantes del programa de seguridad, de modo que pueda examinar inteligentemente el trabajo y ayudar en él.

### 11.3. Nombrar un Director de Seguridad.

Cualquiera que sea el tamaño de la fábrica, tiene que haber una persona responsable del trabajo de seguridad. En una fábrica pequeña, puede ser necesario o conveniente que sea el mismo director el que cargue con esta responsabilidad. En una grande o de mediano tamaño, puede delegar esta responsabilidad en un ayudante cuyos deberes y calificaciones decidirán si deberá dársele el título de director de seguridad, inspector de seguridad o algún otro por el estilo. En una compañía de mediano tamaño, no será necesario que dedique todo su tiempo a la prevención de accidentes, pero, por ningún concepto debe adjudicarse esta responsabilidad como una cosa accesoria a un individuo ya sobrecargado de trabajo.

Además de conocimientos sobre seguridad, para tener éxito, el director de ésta debe tener visión, iniciativa, persistencia, criterio, diplomacia, cualidades directivas y, sobre todo, simpatía.

Una característica importante de la labor de prevención de accidentes es que el director de seguridad debe conocer a los hombres a cuyas órdenes trabaja y a sus subordinados, porque una buena parte de su éxito dependerá de la manera como se ponga en contacto y se relacione con ellos. La labor más constructiva y más duradera en la prevención de accidentes se obtiene a menudo atrayendo a otros hombres para cooperar en ella. A veces esta --

participación se consigue por sugestión, tal vez por una petición directa o como un favor personal, o bien por una orden del director o del superintendente. Cualquiera que sea el medio, - el resultado será que el hombre que haga el trabajo se interesará en mayor grado que lo haría en otro caso y se sienta personalmente responsable de su parte en la labor. Si se maneja con tacto, este principio dará buen resultado con el departamento de ingeniería de fábrica y con los ejecutivos de la misma, al mismo tiempo que con los trabajadores.

La posición efectiva del director de seguridad en la organización varía según sea ésta en cada fábrica. En algunas fábricas, el director de seguridad tendrá a su cargo casi todas las relaciones entre empleados, incluyendo el empleo, la seguridad, la sanidad, el servicio de salubridad, obras sociales, actividades de los empleados, etc. En todo caso, el director de seguridad debe estar en estrecho contacto con el departamento que manipule las relaciones con los empleados, de modo que su labor pueda acoplarse a las otras ramas de trabajo de ese departamento. Hoy se acepta, por lo general, que prácticamente todas las fases de la vida del empleado tienen algún valor en relación con la prevención de los accidentes y, es por esta razón que, si el director de seguridad no ejerce ningún control directo sobre las relaciones de la compañía con sus empleados, debe conectarse con el departamento que las tenga a su cargo. El lado educativo de la prevención de accidentes es muy concretamente un propósito de relaciones con los empleados.

#### 11.4. Analizar el registro de accidentes.

Después de nombrado el director de seguridad debe analizar los datos sobre accidentes durante uno o dos años anteriores, para ver, si es posible, cómo, dónde, cuándo y por qué ocurrió cada accidente y quien fué la víctima.

Al aceptar su cargo, el director de seguridad ha de estar convencido de que el deseo de la dirección de evitar accidentes es sincero y que se propone seguir todos los planes que sean razonables y practicables para conseguir la cooperación de sus empleados en el trabajo de seguridad. El primer paso que debe dar después de su nombramiento es la iniciación de un análisis de los informes de la compañía sobre accidentes, durante dos o tres años anteriores. Mientras hace ese estudio, deberá aprovechar todas las oportunidades posibles para establecer relaciones personales estrechas con el superintendente, los capataces y otros ejecutivos. Haciéndolo, pueden evitarse posibles desavenencias que son siempre desagradables.

#### 11.5. Celebrar una reunión de los ejecutivos de fabricación.

Debe convocarse a todos los superintendentes, supervisores y jefes de departamento a una reunión general presidida -- por el director de la fábrica, el superintendente general o algún otro ejecutivo de la compañía y, deberán realizarse los siguientes puntos:

- a) Los ejecutivos de fabricación, en particular los supervisores deben ser notificados del plan para prevenir los accidentes - antes de comunicarlo a los obreros.
- b) Debe instruirse oficialmente al director de seguridad sobre cuáles son sus obligaciones.
- c) Debe notificarse a los ejecutivos de fabricación que serán - responsables de los accidentes que sufran los operarios a sus órdenes y se les hará comprender que el éxito del esfuerzo -- a favor de la seguridad depende de su dirección y su buen ejemplo.
- d) Debe definirse de manera concreta la actitud de la compañía -

en lo tocante a la prevención de accidentes, haciendo resaltar la disposición de la dirección a respaldar a los ejecutivos de fabricación por medios disciplinarios si fuere necesario.

- e) Pueden demostrarse los beneficios que procura la labor de seguridad, exponiendo los resultados obtenidos en otras compañías.
- f) Debe pedirse a cada supervisor que prepare un informe describiendo las condiciones que imperan en su departamento y dando una lista de los puntos de peligro que necesitan defensas contra accidentes.
- g) Debe comunicarse a esos empleados la experiencia anterior de la compañía en materia de accidentes.
- h) Debe hacerse ver la influencia que ejercen los accidentes sobre la renovación de la mano de obra y sobre los costos de la producción.
- i) Debe insistirse sobre que el lado pecuniario de la seguridad tiene aún más importancia para los trabajadores que para la compañía y que es el trabajador el que sufre todos los dolores físicos que resultan accidentes.
- j) Tomando como base la experiencia anterior, debe demostrarse que aproximadamente 90% de todos los accidentes pueden impedirse y que son el resultado de la ignorancia, la negligencia la inspección defectuosa, etc.
- k) El director de seguridad (y posiblemente algún empleado de otra fábrica o de una compañía de seguros) debe exponer a los empleados de la fábrica los métodos utilizados por otras compañías y los resultados obtenidos.

Muchas compañías tienen la costumbre de celebrar reuniones semanales, bisemanales o mensuales de supervisores y otros ejecutivos de fabricación para examinar problemas de producción y de trabajo. En esos casos, no es necesario convocar a una reunión especial. Una de las reuniones regulares puede prolongarse 15 minutos o media hora para llevar a cabo el plan indicado arriba.

#### 11.6. Hacer una inspección de las operaciones.

Después de esta reunión, cada supervisor debe hacer una inspección completa de su departamento. Esta inspección se hace para:

- a) Averiguar el estado material de la fábrica y comprobar todos los peligros para los que se necesitan defensas.
- b) Preparar el programa de protección.
- c) Mejorar la limpieza y orden general, la sanidad, etc.

Al hacer esas inspecciones, el director de seguridad debe acompañar al supervisor de cada departamento, pero éste es quien ha de hacer la inspección y redactar el informe y no el director de seguridad. El deber del director es simplemente ayudar, sugiriendo ideas, asegurándose de que no se han olvidado las cosas más importantes y estimulando al supervisor para que corrija muchas de las cosas que están bajo su control, sin comunicarlas a otros departamentos o a personas de más alta categoría.

El director de seguridad no debe mostrar disgusto si ve que el supervisor no registra todas las causas de inseguridad que deben corregirse. Si no se omite ninguna de las causas -- graves, en fechas posteriores podrán atraparse los detalles menos importantes.

Cuando se haga una inspección es útil saber dónde ocurreron accidentes en el pasado para preguntarse "¿Puede ocurrir aquí un accidente similar?"

- 11.7. Iniciar la instalación de dispositivos mecánicos para la defensa contra accidentes, asegurándose de que se corrigen antes los defectos más graves.

Después que haya recibido todos los informes, el director de seguridad debe ayudar al superintendente a averiguar -- cuáles son las recomendaciones hechas por los supervisores que deben llevarse a efecto y en qué orden. Muchas recomendacio-- nes deben devolverse con orden de "adelante". Otras tal vez -- haya que comunicarlas al maestro mecánico o a alguna otra persona o departamento para la acción necesaria, y las que parezcan impracticables o sobre las cuales no puede tomarse ninguna medida favorable en seguida, deberán examinarse en otra reunión de todos los supervisores.

Si se lleva a cabo satisfactoriamente esta parte del -- programa, no sólo se eliminarán la mayoría de los riesgos de -- accidentes que están bajo el control de la dirección, sino que se hará ver a los trabajadores que la compañía es sincera en -- su deseo de fomentar la seguridad y que quiere hacer su parte para alcanzarla.

- 11.8. Poner un aviso general.

Entonces y no antes, debe comunicarse a los trabajado-- res el plan para prevenir los accidentes.

Después que la compañía haya puesto decididamente en -- marcha su plan para corregir los peligros, sólo entonces, y no antes, debe hacerse un esfuerzo por conseguir la coopera-- ción de los trabajadores. El primer paso en este sentido es comunicarles el hecho de que la compañía está empezando a lle-- var a la práctica un esfuerzo para prevenir los accidentes, -- que la mayoría de éstos son la consecuencia de condiciones de inseguridad en el trabajo o de prácticas peligrosas, y que la empresa hará todo lo posible para hacer que aquellas condicio-- nes de inseguridad se tornen de seguridad. En cuanto a la -- otra cuestión, debe hacerse resaltar que, puesto que los obre-- ros son los más responsables del empleo de prácticas peligrosas, se confía en que ellos harán todo lo posible por realizar su trabajo en condiciones de seguridad y que se esforzarán por impedir los accidentes no sólo en lo que toca a ellos mismos, sino también a sus compañeros de trabajo. Además, debe estimu-- larse a los trabajadores a que sugieran medios para prevenir -- los accidentes.

Esos hechos pueden comunicarse a los trabajadores por -- medio de cartas personales de la dirección, de avisos expues-- tos en los tableros de anuncios y en la revista de la fábrica, y aprovechando las reuniones departamentales o en aquellas de carácter general.

Este paso es necesario para dar publicidad al plan y -- despertar entusiasmo para llevarlo a la práctica. Sin la coo-- peración de los trabajadores el plan fracasará.

### 11.9. Organizar el trabajo educativo.

Una vez que se hayan dado los pasos esbozados en los párrafos que anteceden, el problema se convierte en el de mantener el interés y aumentar los conocimientos la dirección, los supervisores y los trabajadores sobre cuestiones de seguridad. Son tantos los métodos que se han imaginado para alcanzar esos objetivos que el director de seguridad tiene que ser discreto y seleccionar los que puedan adaptarse mejor a los individuos con los cuales trabaja. Este paso exige una gran imaginación, cualidades directivas, ingenio y persistencia.

Es sumamente importante que el director de seguridad prepare un número suficiente de informes breves y concisos a intervalos adecuados, con el fin de mantener a la dirección enterada del progreso realizado. Además, es muy conveniente que los jefes ejecutivos asistan a las reuniones de seguridad de vez en cuando, no sólo para estimular a los demás con su presencia, sino también para mantenerse en contacto con el trabajo de rutina. Otra manera segura de retener el interés de los ejecutivos es llamar su atención sobre todos los detalles de unos cuantos casos importantes de accidentes, describiendo la situación familiar y hogareña de los obreros lesionados, despertando así su simpatía y haciendo ver el bien que puede realizarse por medio de una labor eficaz para prevenir los accidentes.

Los supervisores y jefes de departamentos suelen estar tan atareados con los problemas de producción y de otra índole que son necesarios algunos planes especiales para mantener su interés en la prevención de accidentes y conseguir su apoyo eficaz.

En muchas compañías se organizan comités de seguridad no sólo para educar a los miembros del comité, sino también para confiarles determinadas responsabilidades legislativas y ejecutivas, como:

- a) Fijar estándares para proteger la maquinaria y las instalaciones.
- b) Formular reglas de seguridad.
- c) Revisar todas las sugerencias y recomendaciones presentadas y decidir sobre su practicabilidad.

La importancia de la compañía y la índole de su negocio suelen ser los factores determinantes en la selección del personal de los comités de seguridad. En el comité deben estar representados los trabajadores, inspectores y supervisores.

- 10.10. Estudiar métodos para mejorar la maquinaria, las instalaciones y los procesos con el fin de eliminar los riesgos y aumentar la eficiencia en la producción.

Por esta expresión quiere significarse el perfeccionamiento o la modificación de la maquinaria, las instalaciones y los procesos, de manera que no sólo se cubran los riesgos sino que se eliminen y al mismo tiempo se aumente la eficiencia en el trabajo. Esta fase de ingeniería en la seguridad se omite a menudo, pero puede convertirse en una actividad primordial que compensará con creces el tiempo y el esfuerzo que se inviertan. Las defensas contra accidentes sólo son corrientemente expedientes provisionales en espera del desarrollo de otros medios más fundamentales para eliminar tales riesgos. Por ejemplo, hace algunos años se instalaron muchas barreras de cierre y planchas protectoras en las prensas automáticas para retirar las manos de los operarios cuando descen

día la masa. Esas defensas se han hecho prácticamente anticuadas, debido a la invención de métodos mecánicos de alimentación. Estos dispositivos de alimentación hacen que sea difícil, y en la mayor parte de los casos imposible, que el operario ponga su mano en la zona de peligro.

## 12.- INCENDIOS.

La experiencia enseña que no hay plantas ni construcciones inmunes a incendios.

Los materiales empleados en su construcción pueden -- ser incombustibles o resistentes al fuego, pero no así el contenido de los mismos edificios.

El aceite para lubricación de las máquinas, el aislamiento de alambres eléctricos, las basuras, la acumulación de polvos, las virutas, cartones, papeles, productos químicos y demás elementos que se encuentran comúnmente en todas las industrias, ofrecen riesgo de incendio, aumentado por las imprudencias y descuidos de los trabajadores.

Por esto toda empresa debe mantener un programa apropiado de Prevención y Control de Incendios. No es suficiente contar con unos cuantos extinguidores, es necesario estudiar los riesgos reales existentes y tomar las precauciones adecuadas.

Además, debe entrenarse debidamente a todo el personal, no sólo a unos pocos de ellos. Ciertamente a algunos corresponderá el manejo de equipos, pero siempre es una buena garantía familiarizar a todo el personal con los peligros existentes y con la necesidad de que estos peligros sean controlados.

Hay que pensar que en una emergencia grave, es necesario evitar el pánico y el descontrol, lo que sólo puede obtenerse mediante la instrucción y la práctica.

Tal y como lo conocemos, el fuego es una oxidación rápida, que se origina cuando el oxígeno se une íntimamente a una substancia o material combustible; esta unión en muchos materiales se efectúa a una gran velocidad y se produce calor. En cambio, si la oxidación es lenta, tal como ocurre con el enmohecimiento del metal, el calor se disipa antes de ser perceptible al tacto. En el primer caso cuando la oxidación es suficientemente acelerada, se desprende calor rápidamente y en gran cantidad, en estas condiciones también se produce fuego.

A continuación se proporciona una tabla que indica el -- color de la flama y la correspondiente temperatura característica.

### COLOR DE LA FLAMA Y TEMPERATURA

Rojo visible a la luz del día	957°F	515°C
Rojo pálido	1832°F	1000°C
Rojo naranja	2012°F	1100°C
Amarillo naranja	2192°F	1200°C
Amarillo blanco	2372°F	1300°C
Blanco brillante	2550°F	1400°C

Si se toma un pedazo de madera, cartón o papel, y lo pasamos por una flama abierta en forma rápida, podemos notar que el material no arde, ya que es necesario incrementar su temperatura. En el caso de la madera, es necesario incrementar su temperatura hasta  $264^{\circ}\text{C}$ ., en el caso del papel hasta  $230^{\circ}\text{C}$ ., para que estos desprendan vapores que sean inflamables.

Si arrojamamos un cerillo prendido en un recipiente con tractolina o diesel, este no arderá por no haber desprendimiento de vapores a la temperatura ambiente. No siendo así en el caso de la gasolina, la cual a una temperatura de  $45^{\circ}\text{C}$  bajo cero, ya desprende vapores que al entrar en contacto con una fuente de energía, fácilmente arden.

Según la temperatura a la que arden los materiales, se les ha clasificado como sigue:

**MATERIALES COMBUSTIBLES:** Se consideran materiales combustibles, aquellos que tienen su punto de desprendimiento de vapores arriba de  $93^{\circ}\text{C}$ ., como la madera, papel, textiles, etc..

**MATERIALES INFLAMABLES:** Son aquellos que abajo de  $93^{\circ}\text{C}$ ., desprenden vapores que al contacto con una fuente de energía, estallan en llamas.

De esta forma vamos que los componentes básicos del fue-

go son: "combustible-vapor" de sólidos o líquidos que al contacto con el "oxígeno-aire" que se encuentra en la atmósfera en una proporción de 20.95% y con la adición de una fuente de "energía-calor" que puede ser chispa, llama, etc., siempre causarán fuego.

El proceso de combustión para fines de visualización podemos representarlo por medio de un triángulo, en el cual cada uno de los factores necesarios está representado por uno de sus lados. (Fig. 1).



Fig. 1 Triángulo del Fuego

Por extraño que nos parezca, casi todos los materiales combustibles necesitan ser calentados para producir vapores o gases inflamables y, cuando se presenta esta condición, es muy fácil que puedan incendiarse, ya que para tener fuego lo único necesario son estos tres factores, el calor aplicado al combustible y el oxígeno del aire. Deduciendo de esto, es fácil también comprender que para extinguirlo, lo único que debemos hacer es eliminar uno o más de los tres elementos; y esto lo podemos lograr de la siguiente manera:

- a) Eliminando el calor.
- b) Eliminando el oxígeno.
- c) Eliminando el combustible.

Una variante de la combustión es la "explosión", que no es más que una combustión llevada a cabo en forma muy rápida y en un lugar confinado. La velocidad de la misma es de 96Km/Hr..

#### PUNTO DE DESPRENDIMIENTO DE VAPORES.(Flash Point).

Es la temperatura peligrosa en la que los materiales -- inician su desprendimiento de vapores (consultar la tabla "A").

#### LIMITES DE INFLAMABILIDAD.

Se ha establecido un rango de peligrosidad para materiales inflamables, en el caso de la gasolina se sitúa entre 1.4% y 7.6% de vapores, considerados en un 100% de atmósfera (consultar tabla "A").

#### PUNTO DE IGNICION (Ignition Point).

Es la temperatura a la cual los materiales arden (consultar tablas "A" y "B").

HUMO, FLAMA, CALOR, Y GASES SON RESULTADO DE LA COMBUSTION.

HUMO.- Aparece por una combustión incompleta, ya que -- pequeñas partículas se hacen visibles, mismas que varían -- en cuanto a su color, tamaño, y cantidad; pueden impedir el paso de la luz. El humo es también inflamable cuando en -- cuenta la adecuada proporción de calor y oxígeno. Es irri -- tante y además de perjudicial al aparato respiratorio, la irritación mencionada afecta la visión al momento de cau -- sar el lagrimeo, en momentos en que esta es más necesaria. El color que presente el humo depende del material que se esté quemando:

- a) Color blanco.- O gris pálido indica que arde libremente el material que se trate.
- b) Negro.- O gris oscuro indica normalmente un fuego caliente y falta de oxígeno.
- c) Amarillo, rojo o violeta.- Generalmente indica la presencia de gases tóxicos.

FLAMA O LLAMA.- El fuego en una atmósfera rica en oxígeno es acompañado por una luminosidad llamada flama o llama, y esta es el producto destructivo de la combustión. Raramente se encontrará una combustión sin llamas.

CALOR.- No existe una definición precisa para este ---- elemento. Se dice que es el efecto del movimiento rápido - de las partículas (moléculas), que tratan de formar la ma- teria. Se cree que el calor es cierta clase de fluido in- coloro, sin peso y que no ocupa un lugar en el espacio, -- esta teoría al igual que otras no han podido comprobarse.

También se dice que el calor es una condición del movi- miento de la materia; que la temperatura relativa está de acuerdo con la velocidad de las partículas moleculares de la materia. Las partículas en movimiento representan ener- gía (cinética), y que el calor representa energía, tal -- como las máquinas de vapor, gas o aceite.

No se debe confundir los conceptos de calor y tempera- tura, ya que a esta se le ha definido como la condición -- térmica o calorífica de un cuerpo, que determina la trans- ferencia de calor entre cualquier otro cuerpo que haga -- contacto con él. La transferencia mencionada siempre ocu- rre desde el cuerpo de más temperatura al cuerpo de tem- peratura más baja.

GASES.- Los gases son el producto resultante de la com-

bustión y pueden ser tóxicos. Los gases emanados de la com- bustión son: Monóxido de carbono, Bióxido sulfúrico, Sulfu- ro de hidrógeno, etc..

#### FUENTES DE ENERGIA Y CALOR

CONDUCCION.- En mayor o menor escala, todos los elemen- tos son conductivos de el calor. La conductibilidad térmi- ca del cobre por ejemplo es de 0.85Cal/Cm.seg.<sup>o</sup>C. Más no - por esto podemos dejar de pensar en un muro de tabique, de barro o de cemento, ya que también son capaces de conducir calor. Suponiendo que en uno de los lados de un muro tene- mos un fuego considerable, este muro nos va a transmitir -- calor por conducción, y de encontrarse elementos combusti- bles en el lado opuesto, estos elevarán su temperatura pu- diendo llegar hasta el grado de desprendimiento de vapores combustibles que puedan causar otro fuego.

RADIACION.- Aquí la principal fuente de energía la en- contramos en el sol. Un ejemplo de fuego debido a la ra- diación es aquel que se presenta en el hogar, en donde cer- ca de un radiador conectado para elevar la temperatura de

una habitación, se encuentran materiales combustibles o -- inflamables los cuales estallan en llamas después de cierto tiempo, ya que su temperatura de desprendimiento de vapores fué alcanzado por medio de la radiación sufrida.

Los rayos de calor por radiación viajan en forma directa, en todas direcciones y no son alterados por el aire.-- En fábricas son muy comunes los fuegos ocasionados por radiación en hornos de secado, tuberías de vapor, calderas, etc..

CONVECCION.- Los gases producto de la combustión son más ligeros que el aire ambiente, y por esto tienden a elevarse y entre mayor y más caliente sea un incendio, más rápido y más calientes ascenderán estos.

Muchas veces cuando los bomberos han extinguido un incendio en la primera planta de un edificio, de repente en pisos superiores estalla otro incendio por "convección". - Lo que sucede es que los gases en su ascenso incrementan la temperatura de materiales combustibles o inflamables hasta el grado de hacerlos estallar en llamas.

Otras fuentes de energía que se deben de tomar en con\_\_

sideración son las siguientes:

ENERGIA ELECTRICA.- Tiene muchas variantes: Chispas de 110 volts, resistencias de lámparas incandescentes que llegan a las temperaturas de 2,400°C, arcos eléctricos, cortos circuitos, etc..

Electricidad estática.- Esta se manifiesta de innumerables maneras. En la chispa que se desprende de un elemento ionizado positivamente a uno negativo o viceversa. Se crea por fricción o separación de materiales disímiles, -- prendas de vestir de nylon, decrón, etc.. También son afines a saturarse por fricción de energía estática en igual manera alfombras de fibras acrílicas.

El poder de una chispa de origen estático es del orden de 20,000volts y es tan digna de tomarse en cuenta que, lo que conocemos como descarga atmosférica (rayo), es el producto de la fricción de millones de partículas de agua que al ascender hacia la atmósfera acumulan este tipo de energía.

COMBUSTION ESPONTANEA:- El calor espontáneo es resultado de una reacción química rápida o lenta, que sufren al\_\_

gunos materiales, independientemente de cualquier fuente de calor externa. Ocurre generalmente a través de un ciclo de oxidación, mismo que genera calor lentamente en su principio (calor espontáneo), y lo va incrementando hasta que llega su punto de ignición. En muchos materiales este proceso se desarrolla lentamente y no llega al clímax de ignición en varios días, semanas e incluso meses.

Generalmente existe suficiente aire para permitir la oxidación, sin embargo no para transportar el calor fuera del área; tales condiciones las podemos encontrar en grandes volúmenes de materiales almacenados, que tienen flojo su empaque.

En presencia de humedad, algunos materiales tienen la característica de aumentar este riesgo, principalmente aquellos que han sido sometidos al proceso de secado. Ejemplos notables de estos materiales son: aceite de pescado, de linaza, de semillas de algodón, carbón, aserrín, paja.

Existen sustancias que por sí solas no son combustibles pero que arden al ser mezclados con otros materiales ejemplos de estos, son los siguientes: glicerina con persulfato, hipoclorito de sodio con aguarrás, sulfuro de hierro con aceite de linaza, etc..

FRICCIÓN.- Se define como la fuerza de oposición al movimiento relativo de dos cuerpos o materiales en contacto. El acto de frotar es una fuente de energía calorífica y en algunas ocasiones se producirá luz, aparte de calor. En base a este fenómeno se podrá producir fuego, si el calor generado es suficiente, y si además se cuenta con combustible y oxígeno suficientes.

#### EXTINCIÓN DEL FUEGO

Se ha dicho que son tres los elementos necesarios para la combustión: Calor-Energía, Combustible-Vapor y Oxígeno-Aire. Para poder estar en la posición de extinguir un incendio se deberá de eliminar al menos uno de estos tres elementos, y para esto se podrá seguir cualquiera de los tres métodos que a continuación se mencionan:

Enfriamiento

Sofocamiento

Separación

ENFRIAMIENTO.- Es el método más usado en el incendio de materiales combustibles comunes, cuando se logra eliminar el calor generado por el combustible, se reduce la generación de vapores inflamables, hasta que el fuego se extingue.

gue.

Prácticamente sería imposible extinguir un incendio por enfriamiento, si su extinción dependiera de la absorción -- del calor total generado. Pero para apagar un fuego por -- este método, nada más es necesario absorber una parte del calor total del incendio, este se apagará cuando la super\_ ficie del material incendiado se enfríe a un punto en que no deje escapar suficientes vapores para mantener una mez\_ cla o rango de combustión en la zona del fuego. Cuando se usa el agua de forma apropiada, de tal manera que esta --- llegue a la superficie del material incendiado, el fuego -- se extingue con menos agua de la que se requeriría, según la teoría para absorber el calor, antes mencionada.

La eficiencia del agente extintor como medio de enfria\_ miento, depende de su calor latente y específico. El agua es el mejor agente extintor (por enfriamiento), general\_ mente se puede obtener en cantidades suficientes y su ca\_ pacidad para absorber calor, cuando esta cambia de estado líquido a vapor, es diez veces mayor que la de cualquier -- otro agente extintor.

Es un procedimiento común ventilar un incendio, como -- ayuda para el control del mismo. Por este medio, los pro\_

ductos de la combustión incluyendo el calor, se eliminan -- del área del fuego, al mismo tiempo que parte de los vapo\_ res que no se han quemado. Esto trae como consecuencia la eliminación del calor y humo, especialmente en los nive\_ les bajos, al mismo tiempo reduce las posibilidades de --- una explosión debida a la acumulación de vapores. Sin --- embargo, hay que tener en cuenta que la ventilación avi\_ vará el fuego, por la alimentación de oxígeno ocasionada. Es por ello que cuando se ventila un área incendiada, se -- deben tener listas las mangueras de combate, y al iniciar un combate en un lugar ya falte de oxígeno, tomar las pre\_ cauciones necesarias, por una posible explosión, denomina\_ da explosión de humo.

SOFOCAMIENTO.- La extinción por separación del agente -- oxidante, se obtiene cubriendo el fuego. Para realizar el -- "sofocamiento" del fuego, se pueden utilizar diversas sus\_ tancias: bióxido de carbono, espumas, tetracloruro de car\_ bono, vapores de líquidos incombustibles, etc.. El objeti\_ vo final es que esta sustancia cubra la superficie del --- aterial incendiado, evitando así que el oxígeno llegue al ombustible, provocando que el fuego cese.

Esta cubierta debe ser dejada el tiempo suficiente para asegurar que el combustible baje su temperatura hasta su punto de ignición, de esta forma aseguramos la extinción total y permanente del fuego.

Se debe tener mucho cuidado con ciertos materiales combustibles, como los nitratos de celulosa, que al incendiarse se generan su propio oxígeno, dando que este procedimiento de sofocamiento no funcione.

SEPARACION.- Este método consiste en retirar el material combustible de la proximidad del fuego. Para lograr esto, se utilizan los siguientes procedimientos: Aplicación de chorros de agua que rompan el fuego (cuando el fuego está cubierto) y dispersen o separen el combustible, retiro manual ó mecánico del combustible.

#### Clasificación de los Fuegos.

Los principios para evitar y extinguir los incendios, dependen de los materiales combustibles que ocasionan el fuego, por lo que es necesaria una clasificación:

##### a) Fuegos de la Clase A.

Son los que se producen en materiales sólidos, tales como la madera, el papel, los textiles, etc.

Se caracterizan porque se van formando grietas en los materiales, dejan residuos, tales como brasas y cenizas y se propagan de afuera hacia adentro.

##### b) Fuegos de la Clase B.

Se registran en combustibles líquidos derivados del petróleo y de la madera, tales como: la gasolina, el aceite, las grasas, las pinturas, el aguarrás, el alcohol, algunas resinas, etc.

Se originan en la superficie de los materiales y son grandes productores de monóxido de carbono debido a la falta de oxígeno en el centro de la flama.

##### c) Fuegos de la Clase C.

Tienen su origen en circuitos eléctricos, vivos, tales como: switches, tableros, motores, aparatos domésticos, etc.

Aún cuando estos incendios se producen por regla general en combustibles sólidos o líquidos, que serían de las Clases "A" y "B", es necesario una clasificación especial por el peligro que representa la energía eléctrica.

##### d) Fuegos de la Clase D.

En esta clasificación, de reciente adopción, están comprendidos todos los metales ligeros, ejem.: el magnesio, el sodio metálico, el aluminio finamente dividido, etc., que por la diferencia estructural de cada uno, la forma de extinción es diferente.

Existen agentes extintores específicos para combatir cada uno de los distintos tipos de fuego. Si se usa el agente extintor indicado, obtendremos una mayor eficacia en el combate del fuego.

#### Selección de Extinguidores.

La Asociación de Fabricantes de Equipos contra el Fuego de Pennsylvania, recomienda tipos específicos de extinguidores contra determinadas clases de fuego; sería contraproducente, por ejemplo, utilizar agua para sofocar un fuego tipo C -- (motores, interruptores, accesorios eléctricos, etc.) porque al ser el agua conductora de electricidad, constituiría un nuevo peligro.

##### a) Para Incendios Clase "A"

Cuando se registren incendios de esta clase (papel, maderas, viruta, hule y combustibles cuya extinción requieran enfriamiento y sofocación), se recomiendan dos tipos de extinguidores: bióxido de carbono y químico seco, siempre y cuando las superficies por apagar sean reducidas. Si no es así, vale más usar espuma, ácido sódico y agua. El alcance que tiene un extinguidor de agua es de 16 metros; el ácido sódico 12 metros de espuma 11 metros.

##### b) Para Incendios Clase "B"

En incendios provocados por líquidos en combustión como son gasolina, pinturas, aceites y grasas, es preferible no usar agua y ácido sódico, pues ambos, en vez de extinguir las llamas, contribuirán a propagarla. Deben usarse, en consecuencia, extinguidores cargados con bióxido de carbono, químico seco, líquidos vaporizantes y espuma.

##### c) Para Incendios Clase "C"

Los fuegos clase C se presentan en los equipos eléctricos. Para este tipo de incendios, se recomienda usar el bióxido de carbono pues aparte de ser mal conductor, no daña el equipo eléctrico ni deja residuos. También pueden usarse sustancias químicas secas. Aparte del agua que ya mencionamos, no deben utilizarse espuma ni ácido sódico, pues ambos contienen agua.

El alcance de las sustancias recomendables varía de un metro cincuenta centímetros (del bióxido de carbono), a nueve metros (del líquido vaporizante). Las sustancias químicas secas tienen un alcance de siete y medio metros.

##### d) Advertencia.

El reglamento de Medidas Preventivas de Accidentes de Trabajo señala que en las subestaciones eléctricas deben usarse extinguidores de tetracloruro de carbono con el fin de sofocar cualquier incendio.

Los industriales saben que con un extinguidor de ese tipo, conseguirán los resultados deseados, pero la mayoría desconoce que hace más de diez años, la Guardia Costera Americana los prohibió en el territorio de ese país y que la Secretaría de Trabajo sugiere, desde hace más de seis años, la necesidad de substituirlos por extinguidores de bióxido de carbono o de polvo químico.

Esto se hace en virtud de que el tetracloruro de carbono, al hacer contacto con el fuego, produce fósgeno, que es altamente tóxico.

#### Uso de Extintores.

Los extintores son nuestras herramientas para impedir que incendios INCIPIENTES lleguen a crecer, pero hay que saber

que un incendio que ha pasado de este límite, ya no debe combatirse con los extintores de 10 litros, sino con los de gran capacidad y de preferencia con agua a presión.

Los puntos generales más importantes en su uso son:

- a) Conocer qué tipo de extintor debe usarse en el fuego que se quiere extinguir. (Nunca usar líquidos: agua, soda ácido o espuma, en incendios clase "C" - eléctricos).
- b) Colocarse siempre del lado que está llegando el aire, para que éste ayude y no impida que el contenido del extintor llegue al lugar deseado; asimismo, nos ayudará para nuestra protección.
- c) Empezar a usar el extintor de abajo hacia arriba, si el combustible está almacenado verticalmente y, en incendios horizontales, principiar por una esquina e ir extinguiéndolo progresivamente sin dejar que la llama se regrese o sin dejar partes ardientes al ir apagando.
- d) El individuo deberá protegerse del calor con cualquier material aislante como ropa, cartón, etc., y deberá también, para poder actuar mejor, en algunos casos, presentar la menor superficie del cuerpo expuesta a la radiación del calor.
- e) La fuente del agente extintor debe colocarse en diferentes posiciones para que no existan objetos sólidos que le impidan llegar al fuego, si se mantiene en un solo punto. (Moverse para apagar de diferentes ángulos.)
- f) En algunos casos debe usarse ayuda física en combinación con un extintor, para tirar o mover materiales y llegar así al centro del fuego, ya que generalmente aunque el exterior esté apagado, habrá combustión en el interior.

CLASE	COMBUSTIBLE	EXTINGUIDOR	CARAS DEL TRIANGULO QUE ATACAN	OPERACION
"A"	Todos los combustibles sólidos, excluyendo materiales con corriente eléctrica.	Agua-Cartucho	Calor	1° Se invierte 2° Se golpea en el piso 3° Se usa
		Agua-Presión	Calor	1° Se quita el seguro 2° Se apunta 3° Se acciona manija
		Agua-Bomba	Calor	1° Se toma 2° Se apunta. 3° Con la mano libre se acciona la bomba
		Soda-Acido	Calor	1° Se toma 2° Se invierte 3° Se apunta
		Espuma	Calor Oxígeno	1° Se toma 2° Se apunta 3° Se invierte
"B"	Todos los combustibles líquidos y gaseosos	Polvos químicos Cartucho	Oxígeno	1° Se toma 2° Quita seguro 3° Perfora Cartucho 4° Apunta 5° Acciona manija
		Polvos Químicos Presión	Oxígeno	1° Se toma 2° Quita seguro 3° Apunta 4° Acciona manija
		CO <sub>2</sub>	Oxígeno	1° Se toma 2° Quita seguro 3° Apunta 4° Oprime manija
		Espuma	Oxígeno	1° Se toma 2° Se apunta 3° Se invierte
		CO <sub>2</sub>	Oxígeno	1° Se toma 2° Quita seguro 3° Apunta 4° Oprime manija.

CLASE	COMBUSTIBLE	EXTINGUIDOR	ARAS DEL TRIANGULO QUE ATACAN	OPERACION
"C"	Todos aquellos en que exista corriente eléctrica	Polvos químicos-Cartucho	Oxígeno	1° Se toma 2° Quita Seguro 3° Perfora cartucho 4° Apunta 5° Acciona manija
		Polvos Químicos-Presión	Oxígeno	1° Se toma 2° Quita seguro 3° Apunta 4° Acciona manija

T A B L A "A"

Materiales peligrosos Inflamables	Flash Point Desprendimiento de vapores (°C)	Temperatura de Ignición °C	Límites de Inflamabilidad % de Atmósfera	
			Bajo	Alto
Acetona	0	540	2.6	12.8
Acetileno	Gas	300	2.5	81.0
Benceno (Bencina)	10	540	1.4	7.3
Disulfuro de carbono (Bisulfuro)	30	100	1.3	44.0
Monóxido de carbono	Gas	610	12.5	74.0
Alcohol desnaturalizado	15.5	400	-	-
Alcohol etílico	12.5	425	4.3	19.0
Nitrato de etilo	35.0	90	4.1	50.0
Aceite combustible (Kerosina)	38.0	228	0.7	5.0
Gas natural	Gas	483	3.8	13.0
Gasolina	-45.0	280	1.4	7.6
Hidrazina	52.0	-	4.7	100.0
Hidrógeno	Gas	585	4.0	75.0
Acido sulfhídrico (Gas de cañería)	Gas	260	4.3	4.5
Combs. de jet JP-4	-10/30	225	0.3	5.6
Lacas y adelgasadores	-12.0	235	1.2	6.0
Metano (gas de pantano)	Gas	538	5.3	14.0
Alcohol metílico (alcohol de madera)	11.0	520	7.3	36.0
Propano	Gas	522	2.2	9.5
Terpentina (Aguarraz)	35	255	0.8	-

Inspección para Prevención de incendios

T A B L A "B"

TEMPERATURAS DE IGNICION  
DE COMBUSTIBLES SOLIDOS

Pedazos de pino corto	442°F	230°C
Pedazos de pino largo	446°F	235°C
Abeto (Douglas)	500°F	260°C
Pinabete	502°F	261°C
Pino blanco	507°F	265°C
Papel periódico	446°F	235°C
Papel filtro	450°F	237°C
Algodón absorbente	511°F	267°C
Algodón de rana	446°F	235°C
Algodón de hojas	464°F	240°C
Cobijas de lana	401°F	205°C
Viscosa de rayón	536°F	280°C
Fibra de madera	421°F	218°C
Fibra de caña	464°F	240°C

La siguiente lista de asuntos la suministramos para recordarle las cosas más importantes que debe "chequear" en caso de que tenga que hacer una inspección para la Prevención de incendios:

A) EQUIPOS ELECTRICOS:

- a) Conexiones.
- b) Tierras
- c) Fusibles
- d) Aisladores.

B) FOSFOROS O FUMAR

- a) Lugares permitidos.
- b) Observancia de las reglas.

C) PELIGROS DEL CALOR

- a) Materiales combustibles en contacto con tubos de vapor, hornos, etc.
- b) Cenizas en recipientes de metal.

D) LIQUIDOS INFLAMABLES.

- a) Almacenamiento en lugares apropiados.
- b) Uso de recipientes adecuados .
- c) Equipo en buen estado.
- d) Fugas.

E) ACEITES Y PINTURAS

- a) Almacenaje en lugares apropiados
- b) Fugas
- c) Disposición apropiada de los residuos.

F) MATERIALES COMBUSTIBLES.

- a) Almacenaje en depósitos y lugares apropiados.

G) ESTOPAS O TRAJOS CON GRASAS.

- a) Colocación en depósitos de metal
- b) Regularidad en la disposición

H) GAS

- a) Escapes
- b) Cerrado cuando no se use

I) BASURAS

- a) En recipientes apropiados.
- b) Disposición diaria.

J) EQUIPOS PARA COMBATIR INCENDIOS.

- a) En lugares apropiados.
- b) Fácil acceso.
- c) Equipo ordenado
- d) Buen mantenimiento
- e) Tuberías en buen estado.
- f) Equipos de bombeo siempre listos para trabajar.
- g) Entrenamiento de las Brigadas contra Incendio

13.- INSTALACIONES ELECTRICAS

La corriente eléctrica bien utilizada es un sirviente -  
fiel. Usada sin precaución es un peligro.

La electricidad no permite errores y tiene malas consecuencias. Una equivocación puede causarle la muerte, a lo menos un susto o quemaduras y casi siempre, averías en los aparatos.

Las herramientas accionadas eléctricamente son de gran utilidad y ayudan a realizar trabajos en condiciones que sin la

electricidad serían imposibles. Son de fácil manejo y poco exigentes, pero, no perdonan la falta de protección indispensable, por lo que es necesario guardar ciertas precauciones en el uso de las instalaciones y herramientas eléctricas, que son lógicas y sencillas, estas pueden ser las siguientes:

- a) Todo conductor eléctrico debe estar convenientemente aislado.
- b) Todo receptor eléctrico (motor o resistencia) debe tener puesta a tierra su masa.
- c) Todo usuario de la corriente debe saber los peligros a que se expone.
- d) En el manejo de conductores han de evitarse los ángulos agudos, los roces, las torceduras. Tampoco hay que tirar de ellos, pues no están hechos para soportar esfuerzos de tracción. Ha de cuidarse que estén protegidos en toda su longitud y apoyados convenientemente en aisladores.
- e) Siempre que se tenga que reparar conductores o aparatos, cambiar fusibles o accesorios, sustituir lámparas, DESCONECTE PRIMERO EL INTERRUPOTR.
- f) Utilice medios de protección: tarimas, pértigas, calzado de goma, guantes aislantes. Todas las herramientas metálicas deben llevar empuñaduras suficientemente aislantes que hayan sido garantizadas.
- g) Antes de conectar un aparato a la red, vea si tiene partes que puestas en tensión, puedan quedar al descubierto. Si así ocurre o está defectuoso, llévelo a reparar o devuélvalo inmediatamente. Si están en buenas condiciones, ponga primero la "puesta a tierra" y a continuación conecte el aparato.
- h) No obligue a los conductores ni a los motores y aparatos a sobrecargas para las que no están calculados. La intensidad y la tensión de la corriente no se puede sobrepasar sin peligro de quemar los con-

ductores y receptores.

- i) Revisar periódicamente la instalación para asegurar se de que sus condiciones sean aceptables.
- j) Mandar revisar inmediatamente el equipo que "da toques" o está defectuoso.
- k) Evitar hacer instalaciones provisionales mal empalmadas, mal aisladas o que sobrecarguen alguna parte del circuito eléctrico.
- l) Evitar conectar o enchufar en el circuito algún equipo que consuma más corriente o que sumado con los demás aparatos que alimenta el circuito sobrepasen la capacidad del conductor, de acuerdo con su calibre.
- m) Evitar el uso de "cuates" o "ladrones" en un grado suficiente para no conectar mayor carga que la permitida por el calibre de su conductor.
- n) Usar fusibles graduados a la entrada de cada uno de los hilos del circuito que sean de una capacidad igual a la permitida por los conductores.
- o) Evitar sustituirlos, aunque sea por "mientras", con una moneda, un alambre o un fusible de capacidad superior.
- p) Evitar tocar los conductores desnudos y con energía y probar si hay corriente tocándolos con los dedos, o introduciendo un dedo en los receptáculos.
- q) Evitar desenchufar las clavijas jalándolas del conductor y realizar cualquier otra práctica que deteriore la instalación.
- r) Evitar manejar aparatos eléctricos, como el radió, apagadores, etc., con las manos mojadas o estando descalzos o sobre pisos mojados.
- s) Evitar dejar calentadores encendidos cerca de donde hay material combustible, o sobre de él, o donde pueda arrojarse encima objetos como cortinas, mes-  
sas de madera, sábanas de las camas, etc.

- t) Evitar dejar resistencias eléctricas encendidas solas, a riesgo de que se olviden, principalmente sobre tablas de madera o forradas de telas, o cerca de ropa o materiales combustibles.
- u) Desconectar completamente el circuito cuando se van a hacer reparaciones en él.
- v) Todas las reparaciones al sistema eléctrico deben hacerse únicamente por ELECTRICISTAS.
- w) Cualquier defecto en el sistema debe reportarse inmediatamente al Departamento Eléctrico.
- x) Cualquier equipo portátil deberá ser revisado minuciosamente cuando menos una vez cada dos meses.
- y) En caso de incendios por causa de electricidad deberá usarse extinguidores de BIOXIDO DE CARBONO, NUNCA DEBERA USARSE AGUA POR SER CONDUCTORA DE CORRIENTE Y PORQUE LESIONARIA A LA PERSONA QUE LA ESTA APLICANDO

#### 14.- REGLAS DE SEGURIDAD EN LA EMPRESA.

Las comisiones mixtas de seguridad deben de generar alguna regla con respecto a la seguridad industrial. En esta sección se muestran varios ejemplos.

##### 14.1. Recomendaciones para Escapar de un Incendio.

- a) Localice la salida regular o de emergencia de cualquier edificio o lugar público donde entre.
- b) Si usted percibe humo o fuego, comunique el lugar exacto donde lo descubrió a la operadora de teléfonos o cualquier otra fuente que pueda prestar auxilio.
- c) Palpe cualquier puerta antes de abrirla. Si está CALIENTE, déjela cerrada. Cubra las ranuras alrededor de la puerta y cierre todas las entradas de aire.

- d) No se exponga a los peligros de intoxicación con el humo. Localice un extintor y hágalo funcionar.
- e) Si la puerta "se siente fría," ábrala un poco. Si el pasillo parece seguro, escape por la salida conocida.
- f) Si al escapar tiene que hacerlo pasando por entre el humo, hágalo al nivel del piso, arrastándose. Si es posible, colóquese un lienzo o trapo sobre la cara; le ayudará a respirar con facilidad.
- g) Cierre todas las puertas y ventanas que vaya dejando atrás, para reducir la entrada del aire. En esta forma se retardará la propagación de la llama.

#### 14.2. Recomendaciones para las Salidas de Escape.

Veamos a continuación seis normas de primordial importancia en cuanto se refiere a las salidas de escape:

- a) Ninguna parte del edificio deberá estar alejada de una salida al exterior y dicha salida deberá estar en función del grado de riesgo existente.
- b) Cada piso deberá tener por lo menos dos salidas suficientemente grandes, protegidas contra las llamas y el humo y bien separadas entre sí.
- c) Las escaleras de madera, las escaleras de caracol, los ascensores y las escaleras de mano, no deberán considerarse como salidas de emergencia.
- d) Las salidas deberán estar bien marcadas y bien iluminadas.
- e) El acceso a las salidas siempre deberá mantenerse sin obstrucciones.
- f) Las escaleras exteriores y de escape para caso de incendio no deberán dar a patios o pasajes sin salida.

#### 14.3. Recomendaciones al Limpiar con Gasolina.

Al limpiar con gasolina, nafta u otros derivados del petróleo, se tomará toda clase de precauciones, debiendo observarse especialmente las siguientes:

- a) Evitar en lo posible introducir sus manos en el líquido. Estos son disolventes de las grasas y por consiguiente quitan la grasa natural de la piel.
- b) Después de terminar la limpieza, lávese las manos y brazos con abundante agua y jabón y frótelas con un poco de gaselina, lanolina o cualquier otro unguento para evitar que la piel se seque demasiado.
- c) Si se derrama el líquido inflamable en la ropa, quítese inmediatamente la pieza de vestir que haya mojado, pues de continuar trabajando con ella puesta, le causaría quemaduras en la piel, que algunas veces serán graves.
- d) Arroje toda estopa o trapo húmedo con líquidos inflamables, en depósitos de metal con tapa, de lo contrario pueden inflamarse espontáneamente, causando incendios.
- e) Al limpiar objetos metálicos, debe tener mucho cuidado en evitar chispas o demasiada fricción, que puedan encender los vapores del líquido.
- f) Nunca use líquidos inflamables cerca de flamas abiertas.

#### 14.4. Recomendaciones para el Manejo de Cilindros de Gases Comprimidos.

Como quiera que lo miren, los cilindros de gas son artículos traicioneros para manejar y almacenar. Hay que estar alertas cada segundo. Las normas para el manejo de cilindros en forma segura son:

- a) Maneje cada cilindro de gas como si estuviera lleno.
- b) Trate cualquier cilindro como si fuera suyo. No lo golpee ni lo deje caer.
- c) No manipule cilindros cuando tenga las manos sucias con aceite o grasa. Si la grasa o el aceite se ponen en contacto con la válvula, puede ocurrir una explosión.
- d) Al izar cilindros, asegúrelos firmemente. Nunca use grúas del tipo magnético.
- e) Nunca arrastre los cilindros, ni los golpee contra otros. Al transportarlos en vehículos, asegúrelos firmemente.
- f) Para mover un cilindro, inclínelo sobre un lado, hágalo girar, asegurándolo por la parte superior. Si la distancia por cubrir es grande, use un carro de mano o un "diablo" adecuado.
- g) Levanten los cilindros de gas entre dos hombres. No es trabajo para un hombre solo, sino para dos.
- h) Rodar los cilindros es peligroso. Usen una carretilla.
- i) Nunca use cilindros como rodillos para mover materiales pesados.
- j) Acuña o amarre los cilindros con seguridad cuando vayan a ser transportados. Siempre póngalos parados sobre su extremo inferior.
- k) Almacene los cilindros firmemente, de manera que no puedan caer o ser golpeados. Hay que almacenarlos donde no puedan entrar en contacto con sal, productos químicos o vapores.
- l) Eviten exponer los cilindros al calor o al sol y no los coloquen cerca de materias inflamables.
- m) Para evitar incendios o explosiones, no almacene o descargue gases inflamables en lugares a donde haya flamas o chispas cerca, pues pueden encenderlo, si hubiera fugas.
- n) Use trampas para gas, válvulas de check para prevenir la entrada por succión de cuerpos extraños en el cilindro. Notifique al proveedor en caso de que se suponga que alguna sustancia extraña se ha introducido en el cilindro.

- ñ) Para gases no licuados observe la presión del tanque y no los vacíe a menos de 25 lbs., por pulgada cuadrada. Con gases licuados determine su contenido pesando los cilindros, ya que la presión es constante aún cuando esté próximo a terminarse su contenido. No vacíe nunca los tanques en su totalidad para evitar que por succión se contamine el gas.
- o) No exponga ninguna parte del cilindro a temperaturas superiores a 50°C. No caliente los cilindros a menos que le sea permitido por el proveedor, y siguiendo sus instrucciones.

#### 14.5. Recomendaciones para la Soldadura con Oxiacetileno.

- a) Purgue las válvulas de los cilindros antes de instalar los reguladores.
- b) Afloje el tornillo de ajuste en los reguladores antes de abrir las válvulas de los cilindros.
- c) Párese a un lado del regulador cuando abra la válvula del cilindro.
- d) Abra la válvula del cilindro despacio.
- e) No use acetileno comprimido (en estado libre) a presiones superiores a 1 kg/cm<sup>2</sup>.
- f) Purgue individualmente los conductos del oxígeno y combustible del soplete antes de encenderla.
- g) Encienda el acetileno antes de abrir la válvula de oxígeno en el soplete.
- h) Nunca use aceite en los reguladores, soplete, conexiones o cualquier otro equipo en contacto con oxígeno.
- i) No use oxígeno como sustituto de aire comprimido.
- j) Mantenga llamas, chispas y calor lejos de materiales combustibles.
- k) Antes de usar el equipo para soldar o cortar, asegúrese de que todas las conexiones de los tubos, de los reductores y de las mangueras, estén ajustadas. El ajuste de todas las conexiones debe hacerse con llaves antes de proceder a abrir las válvulas de los tubos.

- l) Los tubos de oxígeno y acetileno que se suelen usar juntos deben colocarse de manera que las salidas de los gases que den ambas hacia afuera. De esa manera, si se produce un escape de gases, no habrá peligro de que se forme una mezcla explosiva.
- m) Use lentes, guantes y careta de protección.
- n) Seleccione la boquilla correcta para su trabajo.
- o) Use ropa adecuada de protección.
- p) Proteja sus ojos con lentes en todo trabajo.
- q) Conserve cerrada la válvula del tanque de gas, cuando no lo esté usando.
- r) Nunca haga una reparación a recipientes que contengan o hayan contenido combustibles, hasta haber tomado las precauciones de seguridad necesarias.
- s) No haga soldadura alguna cerca de materiales inflamables.
- t) No use oxígeno en lugar donde haya aire comprimido.
- u) No solde materiales que han sido limpiados con triclorotileno, hasta que se esté seguro de que se haya evaporado.

#### 14.6. Recomendaciones para Soldadura Eléctrica.

- a) Llevar prendas de Protección:  
Llevar el equipo completo de protección, tal como guantes con manguitos y mandil de cuero para proteger la piel de las quemaduras producidas por las chispas y del intenso calor. Protegerse los ojos y la cara con una máscara apropiada equipada con cristales filtrantes. Llevar calzado de seguridad.
- b) Comprobar el Estado de las Conexiones:  
Comprobar si están firmes y bien aisladas las conexiones de la pinza porta-electrodo y de toma a tierra.
- c) Colgar las Pinzas Porta-Electrodos Cuando no se Empleen.  
Asegúrese de que la pinza porta-electrodos está colgada mientras no se utilice, y no tirada encima de la mesa o en contacto con un objeto que haga tierra.

- d) Llevar Gafas al Picar la Soldadura:  
Llevar siempre, debajo de la pantalla, unas gafas protectoras o pantallas intercambiables para cuando tengan que picar rebabas de la soldadura. Los cristales ligeramente oscurecidos ayudarán a proteger los ojos contra los destellos de otros soldadores.
- e) No soldar Cerca de Materiales Combustibles:  
Rodearse de una pantalla de protección cuando se trabaje cerca de materiales inflamables, teniendo además un extintor a mano. Cuando caigan chispas al suelo, que puedan llegar a producir un incendio, se situará un ayudante donde pueda controlar la situación.
- f) Protección Contra el Arco a los Trabajadores Cercanos:  
Coloquen una pantalla alrededor del puesto de soldadura para proteger de los destellos a los trabajadores situados en las proximidades. En cuanto sea posible, el soldador se situará entre el arco y los demás trabajadores.

#### 14.7. Recomendaciones en el Uso de Respiradores contra Polvos.

- a) Compruébese que esté limpio y en buen estado.
- b) Asegurarse de que lleve el filtro necesario:  
Filtro físico para protegerse contra polvos no tóxicos.  
Filtro combinado para protegerse contra ambos.
- c) Cambiar los filtros cuando estén gastados.
- d) Desinfectar el respirador después de cada vez que se use y periódicamente limpiarlo bien.
- e) Examinar el estado de las válvulas y el estado en general con periodicidad.
- f) Guardarlo en sitio seco al abrigo de polvo.
- g) El ajuste a la cara debe ser lo más hermético posible.
- h) No debe constituir estorbo alguno a los movimientos que el trabajador necesita hacer.

- i) Debe permitir una respiración normal, sin que dificulte la inhalación y la exhalación.
- j) No debe irritar la piel donde hace contacto con ella.
- k) Su limpieza debe ser diaria.
- l) Es bueno que cada trabajador tenga su propia mascarilla para evitar toda clase de contagios e incrementar la responsabilidad individual en el cuidado y mantenimiento del equipo.

#### 14.8. Recomendaciones para el Uso de la Ropa de Trabajo.

Use ropa apropiada para su trabajo. Estará más seguro si procura seguir las indicaciones siguientes:

##### 14.8.1. CAMISAS O BLUSAS.

- a) Bien abrochadas.
- b) Ajustadas.
- c) Es mejor de manga corta o sin puños.
- d) Al remangarse, hacerlo siempre hacia adentro.
- e) No use corbata si se trabaja delante de máquinas con elementos en movimiento.

##### 14.8.2. CALZADO.

- a) De la medida adecuada.
- b) Con suelas fuertes.
- c) Bien atados.
- d) De seguridad, con puntera metálica, que proteja los dedos -- contra choques y caída de objetos pesados.

##### 14.8.3. PANTALONES.

- a) Ajustados.
- b) No demasiado largos.
- d) Sin vuelta, es decir, lisos por abajo.

##### 14.8.4. FALDAS.

- a) Lisas y sin forma, que no estorben los movimientos.
- b) Sin botones, ni adornos superfluos.

##### 14.8.5. CUBRECABEZAS.

- a) El pelo largo y suelto es muy peligroso. Llevarlo siempre recogido.
- b) Procurar usar siempre que sea posible, casco.

#### 14.9 Protección a las Manos.

La habilidad y destreza manual de una persona puede significar mucho en su futuro. Hay mas de mil trabajos manuales que el ser humano puede realizar. La protección de las manos se considera de suma importancia ya que una cuarta parte de las lesiones industriales que ocurren están relacionadas con ellas.

El ser humano tiene cierta debilidad por manipular aquellas cosas que despiertan la curiosidad. En los sitios de trabajo, generalmente las maquinarias y las herramientas atraen la atención de muchos, causando a veces lesiones en los dedos de estas personas.

Hay una serie de medidas que el Supervisor y los trabajadores deberán tener en cuenta para reducir al mínimo las lesiones en las manos.

Las siguientes reglas serán de gran utilidad en la prevención de accidentes en las manos.

- a) Las guardas deberán ser adecuadas y utilizarse siempre, no importa cuán pequeño parezca el riesgo.
- b) Haga los arreglos necesarios para que el trabajo se realice en la forma más sencilla y segura.

- c) Hay algunas labores que requieren uso de guantes de protección personal. Asegúrese de que sean necesarios. Recuerde que generalmente protegen pero, en algunas ocasiones, resultan un riesgo.
- d) Siempre que sea posible utilizar un sustituto de los dedos, hágalo.
- e) Para prevenir lesiones en las manos, nada es tan importante como usar la herramienta apropiada. Estas deben conservarse en buenas condiciones.
- f) Nunca se permitirá a los empleados limpiar, ajustar o aceitar una máquina en movimiento.
- g) No deben usarse sortijas o aros que puedan provocar accidentes al encajarse en la máquina.
- h) Cuando levante una carga, hágalo de la manera correcta; en esa forma evitará lesiones en los dedos.
- i) Cuando ocurra alguna lesión en las manos de un trabajador, investigue la causa, para evitar que vuelva a repetirse.
- j) No permita que los curiosos manipulen la maquinaria; sugiera que es preferible que hagan todas las preguntas que deseen a que use los dedos como medio de inspección en máquinas.
- k) No acerque las manos demasiado a las maquinarias; aléjelas del peligro.
- l) Deben quitarse para el trabajo las alhajas. Son un peligro porque se enganchan muy fácilmente los anillos, brazaletes, cadenas, collares, alfileres y relojes de pulsera.

#### 14.10. Tipo de Guantes y Cuando Usar Cada Uno de Ellos.

- a) Guantes de goma especiales para electricistas y linieros, pruébense diariamente.
- b) Guantes de algodón o tejido para protección contra tierra, astillas y raspaduras. Estos no son lo suficientemente fuertes para usarse con materiales ásperos, cortantes o pesados.

- c) Guantes de loneta o de cuero son más resistentes a chispas, temperaturas moderadas, virutas y objetos ásperos y ofrecen alguna protección contra golpes. Son guantes para trabajos fuertes. Los soldadores requieren un tipo de guante mejor que el guante corriente de cuero.
- d) Guantes de asbestos para manipular objetos calientes, protegen contra quemaduras.
- e) Guantes de Piel. Son para proteger sus manos al tener que sujetar con fuerza algunos objetos, máxime si éstos tienen aristas o están filosos.
- f) Guantes de hule. Deben usarse como protección a las manos o dedos, cuando se manejen materiales líquidos corrosivos, alcalinos o al estar manejando constantemente agua.

#### 14.11 Recomendaciones en el Manejo de Materiales.

El manejo de materiales es la preparación, colocación y posición de los materiales para facilitar su movimiento o almacenamiento.

Hay dos formas de manejar los materiales: mecánicamente y manualmente.

Los accidentes en el manejo manual de materiales son principalmente el resultado de hábitos de trabajo inseguros, tales como levantamiento inapropiado, llevar cargas demasiado pesadas, forma insegura de tomar el material y el no usar el equipo de protección personal.

Las lesiones que resultan por el manejo inapropiado de materiales son las siguientes: heridas o machacamiento de las manos, dedos de las manos, pies; dedos de los pies, hernias, torceduras de la espalda y heridas en otras partes del cuerpo.

A continuación se señalan las normas de seguridad más fundamentales que se deben observar al realizar estos trabajos.

- a) No elevar jamás cargas superiores a aquellas para las que - ha construido un aparato. Por lo tanto, en todos los aparatos deberá señalarse claramente el peso máximo que pueden - elevar.
- b) Amarrar convenientemente las cargas, para que no puedan deslizarse o bascular y poner especial atención a las inclinaciones de las eslingas y a la forma correcta de los nudos.
- c) No colocar las manos entre las eslingas y la carga.
- f) No estacionarse debajo de cargas suspendidas.
- e) Verificar periódicamente el buen estado de los aparatos y - aparejos de elevación.
- f) No tirar jamás oblicuamente de una carga.
- g) Cortar siempre la corriente eléctrica antes de efectuar reparaciones en un aparato de elevación y no ponerlo en marcha sin asegurarse de que nadie está en peligro.
- h) No anular los dispositivos de seguridad; especialmente los - de las puertas de montacargas o ascensores.
- i) Seguir atentamente la maniobra de elevación o transporte.
- j) Conocer perfectamente las señales de maniobra.

#### 14.15. Recomendaciones en el Uso de Montacargas.

- a) No haga movimientos de las horquillas cuando tengan carga.
- b) Baje las cargas poco a poco, para evitar las presiones perjudiciales en el sistema hidráulico.
- c) Tenga cuidado que la carga no pase de la altura de sus ojos, para que pueda ver con seguridad el camino que recorre
- d) Reporte todo el material mal estimado y no transporte cargas cuyo movimiento pueda ser inseguro.
- e) Nunca cargue peso mayor que el máximo establecido para el -- montacarga, es peligroso sobrepasar este límite.
- f) Reporte cualquier accidente por pequeño que sea a su jefe in mediato.
- g) Nunca vire bruscamente el monta-carga, cuando vaya transpor-

tando materiales.

- h) Maneje el montacarga a velocidades seguras.
- i) En las esquinas, al cruzar pasillos, etc. disminuya la velocidad y anúnciese con el claxon.
- j) Las velocidades altas son muy peligrosas en planos inclinados.
- k) Nunca opere el montacargas cuando la presión de las llantas esté por debajo de la presión requerida.
- l) Conserve la carga contra el respaldo de las horquillas.
- m) Recuerde que al inclinar las horquillas hacia atrás, dará - mayor estabilidad a la carga.
- n) Compruebe la resistencia y seguridad de las plataformas que use para permitir el acceso a los carros de ferrocarril, camiones, etc.
- o) Nunca dé reversa al montacargas sin haberlo parado antes -- completamente.
- p) Pare el motor del montacargas antes de ponerle combustible, limpie perfectamente el que se haya derramado y coloque el tapón del tanque antes de arrancar nuevamente el motor.

#### 14.16. Recomendaciones para el Cuidado de las Máquinas.

- a) Conserve bien aceitada su máquina. Trabajaré más suavemente con mayor facilidad y se prolongará su duración. Al aceitar una máquina, el operador novato descubre cómo se ha construido. Limpie el exceso de aceite.
- b) Nunca golpee con martillos ni fuerce ninguna parte de una máquina para hacerla trabajar. Encuentre por qué se pega y hágala componer. Antes de trabajar en equipo eléctrico, desconecte el enchufe y póngala fuera de servicio para que otro - operador no intente arrancarla mientras alguna persona esté reparándola.
- c) Evite colocar o dejar caer llaves inglesas, herramientas y - piezas de trabajo sobre las superficies pulidas de una máquina. Las abolladuras y las rebabas dañan y hacen imprecisas las máquinas.

Cuando se va a levantar un objeto pesado para llevarse a otro sitio, debemos inspeccionar el lugar alrededor del objeto y el camino que vamos a seguir al transportar el objeto, para asegurarnos de que no hay obstáculos en el suelo en los cuales podamos tropezar o resbalar.

Enseguida inspeccionar el objeto para decidir cómo lo vamos a tomar y cómo podemos evitar esquinas agudas, astillas u otras cosas que nos puedan lesionar. Si el objeto está mojado o grasoso, debemos secarlo o limpiarlo para que no se nos resbale en el momento de tomarlo.

Al levantar el objeto debemos llevar a cabo lo siguiente:

#### 14.12. Recomendaciones en el Manejo de Material Manual.

- a) Calcule la carga. Si le parece más pesada que la que pueda manejar fácilmente solo, pida ayuda.
- b) Póngase directamente enfrente de la carga y asegúrese bien la pisada, los pies firmemente colocados y apropiadamente se parados (de 10 a 12 pulgadas, más o menos, es lo conveniente).
- c) No haga nunca la acción de alzar las rodillas, es decir, con rodillas en el suelo.
- d) Doble las rodillas.
- e) Agarre (empuñe) firmemente la carga.
- f) Mantenga la espalda en línea recta, y haga acción de alzar, enderezando las piernas.
- g) Haga lenta e igualmente la acción de bajar (los movimientos rápidos, espasmódicos, invitan a esfuerzo excesivo)
- h) Mantenga la carga cerca del cuerpo.
- i) No tuerza el cuerpo. Para dar vuelta, cambie la posición de los pies.
- j) En la acción de un grupo, en que dos o más personas trabajan juntos, deje que sólo una persona dé las señales, mientras otras alzan juntos.

k) Compruebe el peso que soporta el piso.

l) No estibe contra las paredes.

m) No recargue una pila contra la de al lado

n) Asegúrese que se dejen pasillos.

o) Nunca exceda más de dos metros cuando lo haga manual.

p) En el almacén las cosas pesadas deben quedar abajo.

#### 14.13. Recomendaciones para el uso de Elevadores.

- a) Hay que detener el elevador completamente antes de abrir las puertas o rejas. Asegurarse de que el suelo del montacargas queda a la misma altura que el suelo del piso antes de abrir las puertas.
- b) Asegurarse en tanto sea posible, de que los dispositivos de seguridad del elevador funcionan correctamente. Si se encuentra algún defecto, comunicarlo inmediatamente al encargado.
- c) Se debe bloquear el elevador siempre que se está cargando o descargando, para evitar que sea maniobrado desde otro piso.
- d) Las cargas han de distribuirse y colocarse de forma correcta, de tal modo que no dificulten el movimiento del elevador.
- e) Únicamente deberán cargar los elevadores las personas adiestradas y calificadas para ello.
- f) Asegurarse que conoce bien el manejo y que estén autorizados para hacerlo, antes de ponerlo a funcionar. No permitir bromas en el elevador.

#### 14.14. Recomendaciones para el uso de Grúas y Malacates.

La elevación de materiales es una de las mayores causas de accidentes. Por este motivo, los aparatos que se utilizan para este objeto están severamente reglamentados. Pero ello no impide que diariamente se cometan imprudencias por los que la manejan.

- d) Use solamente llaves inglesas que encajen correctamente.- Siempre que sea posible deben emplearse llaves españolas y llaves de caja.
- e) Asegúrese de que las velocidades, los alimentadores y los topes estén en posición correcta de arrancar la máquina.
- f) Quite todas las llaves y herramientas de la zona de peligro, antes de conectar la electricidad.
- g) Asegúrese de que todos los aditamentos ajustan correctamente.
- h) Si es necesario golpear algunas partes para ajustarlas, - tenga cuidado de usar un martillo suave.
- i) Limpie pernos y chumaceras antes de ensamblar las partes.
- j) Al levantar o bajar bancos y cabezales, tenga cuidado de que las abrazaderas estén flojas.

#### 14.17 Recomendaciones para el Uso de Martillo Neumático.

- a) La manguera de aire comprimido se debe situar de forma que no se tropiece con ella, ni que pueda ser dañada por los vehículos que pasen por encima
- b) Antes de desarmar un martillo se debe cortar el aire. Es muy peligroso cortar el aire doblando la manguera; puede volverse contra uno mismo o un compañero.
- c) Verificar las fugas de aire que pueden producirse por juntas, acoplamientos defectuosos o roturas de mangas o tubos. Mantener los martillos bien cuidados y engrasados.
- d) Poner mucha atención en no apuntar con el martillo a un lugar donde se encuentre otra persona. Si el martillo neumático tiene un dispositivo de seguridad, úselo siempre que no trabaje con él.
- f) Siempre que trabaje con un martillo neumático, use gafas y también guantes y calzado de seguridad.
- g) No se apoye con todo su peso sobre el martillo, puede caer de cara contra la superficie que está trabajando al deslizarse.

- h) Asegúrese del buen acoplamiento de la herramienta de ataque en el martillo, ya que si no está bien sujeta, puede salir disparada como un proyectil.

#### 14.18. Recomendaciones para el Uso de Herramientas Eléctricas Portátiles.

- a) Conserve sus herramientas en buenas condiciones de limpieza, engrasadas y reparadas.
- b) Se recomienda usar un tercer alambre para conectar la herramienta a tierra, cuando está en uso, si no lo trae de fábrica.
- c) Use sólo cables de primera calidad.
- d) Examine cables, conexiones y switches antes de usar la herramienta pues hay peligro si están en malas condiciones.
- e) Nunca cuelgue los cables de clavos o de algo afilado. Procure que no se formen nudos. No los tire en el piso, Pueden ser dañados por material rodante.
- f) Proteja los cables contra aceites, ácidos o superficies caalientes, pues se dañará la cubierta aisladora.
- g) Nunca empaste o cubra con cinta aisladora cables rotos o pelados. En estos casos es preferible acortar el cable o buscar uno nuevo.
- h) Use anteojos de seguridad o caretas si hay peligro de que salten partículas del trabajo que ejecuta.
- i) Nunca use estas herramientas donde hay líquidos o gases inflamables.
- j) Guarde los cables en lugares secos, frescos, limpios y con espacio suficiente.

#### 14.19 Recomendaciones para el Trabajo Seguro en Taladros.

- a) No coger los objetos por detrás de la máquina en movimiento. Las herramientas, calibres, aceiteras, cepillo, etc. han de situarse donde puedan ser alcanzados sin necesidad de hacerlo por detrás de la máquina. Esta te puede atrapar.

- b) Las brocas deben estar correctamente afiladas según el trabajo.  
Para taladrar en latón o bronce es conveniente dar a la broca un ángulo negativo. Esto impide que la broca se embote.
- c) No se deben quitar las virutas con la mano.  
Utilizar un cepillo para retirar las virutas de la mesa de taladro. Empújense las virutas hacia adelante, no hacia uno mismo.
- d) Quitar la llave del mandril y el punzón antes de poner en marcha el taladro.  
Asegurarse de haber quitado la llave del mandril y el punzón del manguito, antes de poner en marcha la máquina.
- e) Utilizar un tornillo.  
Cuando se tenga que taladrar piezas pequeñas se debe utilizar unas grapas o tornillo. Aunque sea para hacer un pequeño agujero. Las piezas grandes han de sujetarse fuertemente.

#### 14.20. Recomendaciones para el Uso de Limas.

Su uso correcto.

Muchos que han violado las siguientes precauciones han sufrido lesiones graves al enterrárseles la lima en las manos.

- a) Nunca use una lima sin cabo.- Si usa limas a menudo tenga siempre a mano una buena colección de cabos de distintos tamaños de manera que no haya razón para trabajar con una lima que no tenga cabo o que lo tenga en mal estado, y así evitará muchos accidentes.
- b) Si ha tenido necesidad de afilar una lima para un trabajo especial, no vuelva a usar ésta como lima, a menos que mate el filo.
- c) Nunca golpee una lima con un martillo, pues pueden saltar los pedazos de la misma.

- d) Nunca haga de una lima vieja punzones o cincles. El temple del metal no permite su aplicación para tales usos.
- e) Tenga especial cuidado de nunca llevar limas sin cabos en los bolsillos, pues pueden causarle lesiones graves si resbala y cae.
- f) Mientras más limpia y afilada esté la lima, menos peligro ofrece de lesionar a alguien que la usa.

#### 14.21. Recomendaciones para el Uso de Desarmadores.

Por ser los desarmadores herramientas de uso muy corriente, todos creemos que sabemos emplearlos correctamente, y por eso el manejo ha producido tantos accidentes, desde el más leve hasta la pérdida de la vista.

A continuación citaremos algunas de las reglas principales para su uso:

- a) Nunca use desarmadores con cabos rajados o astillados.
- b) Use sólo el tamaño de desarmador adecuado para cada tornillo.
- c) Nunca empiece a atornillar en madera sin antes haber hecho un hueco adecuado para empezar.
- d) Si la punta del desarmador está gastada o doblada, arrégla antes de usarlo; lo puede hacer fácilmente con una lima o piedra de esmeril.
- e) Nunca use desarmadores como cincel, punzón, etc.
- f) En trabajos eléctricos use sólo desarmadores con cabos hechos de material aislante.
- g) Al apretar tornillos recuerde que es más fácil hacerlo si el desarmador ajusta perfectamente, que si éste es demasiado ancho, estrecho o más delgado que la ranura del tornillo.

#### 14.22. El Uso Correcto de las Llaves de Tubos.

Evite rozaduras, magulladuras, roturas de huesos, relajamientos de los músculos de la espalda caídas, siendo cuidadoso en el

so de las llaves de tubos. He aquí algunas sugerencias:

- a) Use solamente llaves en buenas condiciones y la llave apropiada para cada clase de trabajo, nunca un sustituto.
- b) Si está trabajando en un lugar estrecho, tenga cuidado de que el esfuerzo que usted haga no le sea peligroso. Asegúrese de que tiene amplio espacio para trabajar.
- c) Nunca coloque una extensión a una llave.
- d) Siempre coloque hacia el frente la llave según el sentido en que vaya a hacerla girar.
- e) Haga que el agarre de una llave ajustable se haga cerca del punto medio de las muelas o quijadas, de modo que haya siempre agarre, si la llave resbala. Mantenga los dientes afilados.
- f) No haga grandes esfuerzos con una llave pequeña, ni someta una llave a fuertes esfuerzos laterales; ni use una llave como si fuera martillo.
- g) Una llave doblada o encorbada si se endereza, se debilitará busque una llave nueva.
- h) Nunca intente utilizar una llave en una pieza de una máquina mientras tenga que trabajar en esa pieza.

#### 14.23. Recomendaciones para el Uso de Esmeriles.

- a) Siempre use anteojos o careta al esmerilar.
- b) La guarda debe estar puesta antes de esmerilar.
- c) Acerque la pieza que va a esmerilar lo más que se pueda.
- d) Ponga sus dedos bajo el descanso para la pieza.
- e) Tenga cuidado que la pieza no resbale del descanso.
- f) Nunca use el lado de la piedra.
- g) No ejerza mucha presión sobre la rueda.
- h) Al cambiar de piedra, hágala girar un minuto antes de esmerilar.

#### 14.24. Reglas Básicas de Seguridad.

- a) Siga las instrucciones. No se arriesgue. Si no sabe, pregunte.

- b) Si comprueba que existen condiciones inseguras de trabajo, corríjalas o avise enseguida.
- c) Ayude a conservar todo limpio y en orden.
- d) Use las herramientas apropiadas para cada trabajo; úselas con seguridad.
- e) Utilice, ajuste o efectúe reparaciones en el equipo solamente cuando está autorizado.
- f) Utilice el equipo de protección personal establecido; vista ropa apropiada y manténgala en buenas condiciones.
- g) Cuando levante un peso, doble sus rodillas; solicite ayuda para cargas muy pesadas.
- h) Notifique cualquier pequeña lesión; solicite inmediatamente primeros auxilios.
- i) Obedezca todas las normas y reglamentos de seguridad.

#### 14.25. Reglas para Evitar los "Accidentes de Ultimo Momento"

- a) LA DISTRACCION ES SIEMPRE PELIGROSA, tanto más peligrosa en los últimos momentos de la jornada. Tome nota de esto para su bien.
- b) NO HAY QUE APURARSE PARA CONCLUIR UN TRABAJO. Dos o cinco minutos más, no valen el riesgo de sufrir un accidente que pudiera tener graves consecuencias.
- c) LOS JUEGOS Y LAS BROMAS TIENEN SIEMPRE DOLOROSOS RESULTADOS. No olvide su responsabilidad si causa daño a un compañero. -- Evite las bromas en el trabajo y evitará riesgos.
- d) Antes de abandonar las tareas, DEJE LAS COSAS EN SU LUGAR Y LAS HERRAMIENTAS EN SU SITIO. Las cosas ordenadas son un índice del empeño en el trabajo y esto lo ve el supervisor.
- e) ¿POR QUE BAJAR LAS ESCALERAS CORRIENDO?... No sabe usted cuántos se han lastimado, ya de este modo. Recuerde que está en usted mismo el evitar los accidentes de esta clase. Demórese unos segundos y llegará con toda seguridad.

f) CORRER APRESURADAMENTE A LA TERMINACION DEL TRABAJO, ES UNA IMPRUDENCIA. No debe hacerse nunca. Minutos más o menos, lo mismo se llega a la salida.

#### 14.26. Reglas para el Orden y Limpieza.

Para mantener el lugar de trabajo en condiciones aceptables de Seguridad, es necesario, primordialmente, mantenerlo ordenado y limpio.

El buen orden depende de:

- 1 Tener un sitio para cada cosa.
- 2 Cada cosa en su sitio.
- 3 Eliminar lo innecesario.
- 4 Combinar bien y simplificar lo necesario.
- 5 Seguir un método adecuado en la realización de los trabajos.

Recordemos todas estas normas que son la base del buen estado de orden y limpieza de todo lugar de trabajo.

- a) Tenga siempre a mano un tambor para desperdicios. Si no lo tiene pídalo.
- b) Antes de que se llene demasiado ¡Vacíelo!
- c) Las botellas vacías de leche o refrescos, guardarlas en el lugar destinado inmediatamente después de usarlas. No las dejen regadas, porque las botellas vacías sueltas por el piso, pueden producir fácilmente muy graves caídas.
- d) Mantenga su banco o sitio de trabajo libre de piezas herramientas o materiales que no se están usando en ese momento. Mientras más objetos innecesarios tengan alrededor de su lugar de trabajo, más oportunidades habrá de que se caigan y rieguen sobre el piso.
- e) Cuando terminen de usar una herramienta, póngala enseguida en su caja de herramientas o devuélvala al almacén. Si la dejan sobre el banco de trabajo, pueden caerse al suelo o entorpecer

el trabajo.

- f) Mantenga los pisos, escaleras, plataformas y patios libres de objetos sueltos sobre los cuales se pueden tropezar, tales como tuercas, tornillos, piezas de tuberías, válvulas, mangueras, etc.
- g) Evite derramamientos de líquidos. Limpiar inmediatamente aquellos que ocurran y tomar acción positiva para evitar que cualquier persona pueda caminar sobre el material antes de que se limpie.
- h) Cuando haya algún hoyo en el patio o se destape alguna coladera en la planta, ponga una barricada alrededor de la abertura para evitar que alguien caiga.
- i) Nunca quite una barricada mientras el peligro subsista, excepto para reemplazarla inmediatamente por una mejor.
- j) Use escaleras apropiadas o de preferencia un andamio para subir a hacer algún trabajo elevado. Si no hay escalones y resulta impráctico usar escaleras de mano, deberá tomarse extremo cuidado para asegurarse que tiene un buen punto de apoyo en todo momento.

#### 14.27.

Recomendaciones para Evitar las Caídas.

Las caídas son las que producen mayor número de accidentes después de los automóviles.

La mejor forma de EVITAR ACCIDENTES, se logra acostumbrándonos a suprimir las causas que los producen.

He aquí algunas recomendaciones:

- a) Evitar el improvisar escaleras con sillas, cajones, barriles, etc.
- b) Evitar la permanencia de objetos fijos o sueltos de escaleras y pisos.

- c) Evitar la existencia de grasa y aceite así como agua en escaleras y pisos.
- d) Evitar el bajar escaleras sin utilizar el pasamano o caminar distraído sin fijarse en donde pisa.
- e) Evitar el pisar sobre objetos y materiales que puedan hacer que la persona resbale.
- f) Evitar el colocar tabloncitos sueltos en pisos de andamios y plataformas.
- g) Evitar el usar calzado con tacones torcidos, suelas rotas, -- cordones sueltos y largos.
- h) Evitar el caminar sobre pisos de forma irregular o en malas condiciones.
- i) Evitar el tránsito por lugares con escasa iluminación.
- j) Evitar que existan aberturas (altos) u hoyos en los pisos, sin -- el correspondiente resguardo o aviso de peligro.
- k) Evitar que se trabaje en lugares elevados sin cuerda o cinturón de Seguridad.
- l) Evitar asomarse o recostarse sobre la ventana sin tener firme apoyo.
- m) Mire siempre hacia la dirección en que va caminando.
- n) Es peligroso apurarse al caminar sobre superficies resbaladizas, desiguales o en rampas, o al subir o bajar escaleras.
- o) Solicite ayuda de un compañero si tiene que cargar objetos voluminosos que obstruyan su visión.
- p) Póngase de frente a la escalera de mano, lo mismo al subir que al bajar, nunca lleve objetos en las manos.
- q) Manténgase alejado del borde de las plataformas o andamios elevados, a menos que éstos tengan barandales, usted lleve cinturón de seguridad o se apliquen otros sistemas de protección.
- r) Antes de confiarse a cualquier sistema de seguridad, cinturón de seguridad, cable y otro soporte, compruebe por medio de un examen práctico que ellos son capaces de sostenerlo.
- s) Cuando se apeee de un vehículo, hágalo de frente a la dirección que éste llevaba. No se apeee ni trate de subir a ningún vehículo en marcha.

- t) Recoja todos los objetos dejados por el suelo; arréguelos de modo que no interfieran el paso de las otras personas.
- u) Los zapatos muy gastados o incómodos, así como los cordones sueltos o los tacones altos, son pocos seguros.

#### 14.28. Recomendaciones para el Uso de Escaleras.

- a) Antes de usar una escalera debe ser cuidadosamente revisada, buscando peldaños rotos y otros defectos.
- b) Nunca se mueva hacia los lados de la escalera. Mejor mueva la escalera. Siempre bájala o súbala dando la cara a la escalera.
- c) No se pare nunca en los dos últimos peldaños de una escalera.
- d) Nunca salte o brinque de plataformas, andenes u otros sitios elevados.
- e) Colóquela a una inclinación tal, que la distancia de la base de la escalera, al plano vertical de apoyo sea aproximadamente 1/4 de la altura a la que está apoyada.
- f) No use las escaleras como plataformas de andamios o pasillos horizontales, ya que han sido construídas para ser usadas sólo en posición vertical.
- g) Nunca coloque una escalera contra una puerta a menos que tome las precauciones necesarias para que nadie la abra, (cerrarla con llave, clausurarla, etc.)
- h) No coloque una escalera contra los vidrios de las ventanas.
- i) Coloque siempre la escalera en forma tal, que los dos largueros se apoyen firmemente en el suelo. Consiga una base sólida cuando la apoye en terreno flojo.
- j) Asegúrese que la escalera no está apoyada sobre objetos móviles.
- k) Conviene amarre la parte superior de la escalera a algún objeto fijo, sobre todo cuando trabaje en la parte más alta de la misma.
- l) Cuando use la escalera para subir a plataformas o andamios elevados, asegúrese que la escalera sobrepasa cuando menos un metro arriba de la plataforma.

- m) Agárrese siempre con las dos manos. Si necesita subir o bajar herramienta o algún otro objeto, no los lleve en las manos, amárrelos con una cuerda y súbalos o bájelos cuando usted esté arriba.
- n) Asegúrese que sus manos o zapatos no tienen grasa, aceite o están mojados, para evitar resbalones.
- o) Nunca suba más arriba del tercer travesaño, de arriba para abajo.
- p) Antes de subir a una escalera de tijera, asegúrese que está totalmente abierta y que los goznes están en buen estado.

#### 14.29 Recomendaciones para el Uso de Ácidos y Substancias Químicas.

El alquitrán, la brea, la creosota, naftaleno, etc., son sustancias irritantes que "quemán" la piel. Debe evitarse el contacto con las manos y la piel usando guantes, crema protectora, overol, etc. Se recomienda muy especialmente a las personas que van a trabajar con estas sustancias que SIEMPRE usen crema protectora en las manos y en la cara, pues la función de esta crema es EVITAR las quemaduras. De nada sirve ponerse la crema después de quemarse.

El ácido sulfúrico, la sosa cáustica, la cal, son todas sustancias que causan severas quemaduras al ponerlas en contacto con la piel. Nunca deben manejarse con las manos desnudas sino con guantes apropiados, mandiles, anteojos o caretas. Los operadores y auxiliares de las Plantas de Amoniaco y Sulfúrico están obligados a usar equipo contra ácido, como guantes y botas de hule, lentes de seguridad. Cualquiera otra persona que vaya a trabajar en estas zonas, deberá usar el equipo adecuado y todas estas personas deben procurar asearse bien antes de salir y lavarse muy bien las manos antes de comer.

Use siempre los lentes para evitar que le puedan caer sustancias en los ojos, y si esto sucede, lávese inmediatamente con mucha agua. Las quemaduras en los ojos son muy peligrosas y siempre se corre el riesgo de perder la vista. Use sus lentes siempre durante el trabajo, no los deje guardados en la gaveta.

#### 14.30. Reglas de Higiene Visual.

- a) Vigilar nuestra visión, hacer que nos la examinen y corregirla en caso de necesidad.
- b) Adecuar el nivel luminoso a la naturaleza del trabajo a realizar, teniendo en cuenta el factor de reflexión del fondo (paredes) del plano de trabajo (máquinas o mesa) el contraste de ambos.
- c) Calcular de que estén libres las superficies reflectantes y transparentes a la luz, para evitar un descenso del nivel luminoso.
- d) Emplear luz indirecta reflejada en el techo para las tareas -- que no exigen visión del relieve (lectura, escritura, etc.)
- e) No emplear lámparas desnudas. Conviene sustraerlas a la vista directa por interposición de pantallas de vidrio deslustrado u opalino, difusores o globos. El mejor aparato de iluminación es el que tiene gran superficie difusora, de tipo indirecto.
- f) Disponer los aparatos de alumbrado de tal forma que no puedan verse bajo ángulos de menos de 35°, aproximadamente.
- g) Observar la relación adecuada entre las iluminaciones producidas por el alumbrado local y el general, para evitar molestias por exceso de contraste.
- h) Disponer, en cada interior, una fuente luminosa predominante -- de modo que la luz caiga en el plano de trabajo sin sombras. -- Por ejemplo, para el caso de tener que escribir, la luz debe -- llegar por la izquierda.
- i) Evitar mezclas de partes sensiblemente iguales de luz solar y artificial. Siempre que sea posible emplear lámparas azuladas o tubos fluorescentes blancos.

- j) En caso de caerle mugre o sufrir una lesión en sus ojos, utilice los servicios de primeros auxilios y no el pañuelo su-  
cio de su compañero.
- k) Use la protección que la Empresa suministre para sus ojos, -  
es mejor un poco de incomodidad que una ceguera.
- l) Use sus gafas cuando torneé hierro colado o metales no ferro-  
sos.
- m) Use gafas de soldador cuando haga cortes con aparatos oxia-  
ce tilénicos.
- n) No mire los soldaderos en su trabajo a menos que tenga los -  
ojos debidamente protegidos. El brillo es peligroso.
- ñ) Si en su trabajo se levantan polvos o saltan fragmentos, pi-  
da los elementos de protección a su jefe.
- o) Asegúrese que sus gafas le ajusten bien y manténgalas limpias.
- p) Las gafas son para ponerlas sobre los ojos, no para llevarlas  
sobre la frente o la cabeza.
- q) Cuando maneje líquidos peligrosos, proteja sus ojos.
- r) Cuando use un esmeril, póngase sus gafas, especialmente si el  
aparato no tiene una buena guarda.
- s) Recuerde: Las gafas se pueden reemplazar; SUS OJOS NO.

## A N E X O 1

### RESUMEN DE ARTÍCULOS EN LA CONSTITUCIÓN Y EN LA LEY FEDERAL DE TRABAJO QUE HABLAN DE LA SEGURIDAD.

#### En la Constitución.

El Artículo 123 fracción XIV del apartado A, responsabiliza a los  
empresarios de los accidentes y enfermedades de trabajo.

El Artículo 123 fracción XV obliga a los empresarios a observar  
preceptos legales sobre higiene y seguridad, y adoptar medidas para  
prevenir accidentes.

#### En la Ley Federal de Trabajo.

El Artículo 47 habla de que las causas de rescisión de un contrato  
son:

fracción VII el comprometer la seguridad del trabajador  
fracción XII negarse a adoptar medidas de seguridad.

El Artículo 51 habla de que las causas de rescisión del contrato sin  
responsabilidad para el trabajador:

fracción VII la existencia de peligros para la seguridad y salud del  
trabajador  
fracción VIII comprometer el patrón la seguridad.

El Artículo 65 dice que puede prolongarse la jornada de trabajo en  
casos de siniestro o riesgos inminentes.

El Artículo 132 obliga a los patrones a:

fracción XVI instalar los lugares de trabajo de acuerdo a los prin-  
cipios de seguridad e higiene  
fracción XVII observar las medidas que fija la ley para prevención  
de accidentes, y disponer de lo necesario para prestar primeros au-  
xilios y avisar a las autoridades competentes  
fracción XVIII fijar y difundir medidas de seguridad.

El Artículo 134 obliga a los trabajadores a:

fracción II observar medidas de seguridad e higiene  
fracción VIII prestar auxilio en cualquier tiempo que se necesite  
fracción XI poner en conocimiento al patrón de las enfermedades  
contagiosas que padescan  
fracción XII comunicar al patrón de las situaciones peligrosas que  
se detecten.

El Artículo 135 prohíbe:

fracción I ejecutar actos que pongan en peligro a la empresa y a sus compañeros

fracción V presentarse al trabajo bajo influencia de narcóticos o enervantes, salvo que exista prescripción médica y se informe al patrón.

El Artículo 352 dice que no se aplicará a los talleres familiares las disposiciones de esta ley con excepción de las normas relativas a higiene y seguridad.

El Artículo 423 dice que el reglamento interior de trabajo debe de contener:

fracción VI normas para prevenir accidentes e instrucciones para prestar primeros auxilios

fracción VII las labores peligrosas e insalubres que no deban prestar mujeres y menores de edad

fracción VIII la forma y la frecuencia de los exámenes médicos.

El Artículo 473 define "riesgos de trabajo".

El Artículo 474 define "accidentes de trabajo".

El Artículo 475 define "enfermedades de trabajo".

El Artículo 476 dice que las enfermedades de trabajo son las consignadas en la tabla del Artículo 513.

El Artículo 477 dice que los riesgos pueden producir:

fracción I incapacidad temporal definida en el Artículo 478

fracción II incapacidad permanente parcial definida en el Artículo 479

fracción III incapacidad permanente total definida en el Artículo 480

fracción IV la muerte.

El Artículo 481 dice que el estado de salud del accidentado, antes de surgir el accidente, no es causa para disminuir el grado de incapacidad ni las prestaciones que le corresponden.

El Artículo 482 dice que las consecuencias posteriores a los accidentes, se toman en consideración para determinar el grado de incapacidad.

El Artículo 483 dice que la indemnización se pagará al accidentado o a los beneficiarios en caso de incapacidad mental o muerte.

El Artículo 484 dice cual es el salario que se toma como base para determinar el pago de indemnizaciones.

El Artículo 485 dice que la cantidad tomada no puede ser inferior al salario mínimo.

El Artículo 486 dice que la cantidad tomada no puede ser más del doble del salario mínimo.

El Artículo 487 dice que los trabajadores accidentados tienen derecho a:

fracción I asistencia médica y quirúrgica

fracción II rehabilitación

fracción III hospitalización

fracción IV medicamentos y material de curación

fracción V los aparatos de prótesis y ortopédicos

fracción VI indemnización fijada en el presente título.

El Artículo 488 manifiesta que el patrón queda exceptuado de las obligaciones generadas al ocurrir un accidente si:

fracción I el accidentado estaba en estado de embriaguez

fracción II el accidentado estaba bajo la acción de narcóticos o drogas enervantes, sin prescripción médica y sin haber puesto en antecedentes al patrón

fracción III si el accidentado actúa intencionalmente por sí solo, o de acuerdo con otra persona

fracción IV si el accidente es el resultado de una riña o un intento de suicidio.

Sin embargo queda el patrón obligado a prestar primeros auxilios y dar parte a las autoridades competentes.

El Artículo 489 dice que no libera al patrón de la responsabilidad: fracción I que el trabajador explícita o implícitamente hubiera asumido los riesgos

fracción II que el accidente ocurra por negligencia o descuido del trabajador

fracción III que el accidente ocurra por imprudencia de una tercera persona.

El Artículo 490 habla de que por faltas inexcusables del patrón se puede aumentar hasta en un 25% la indemnización.

El Artículo 491 dice que de existir incapacidad temporal de un trabajador, el pago de la indemnización será de su salario íntegro desde el primer día que dejó de percibirlo; a los tres meses de la

incapacidad temporal se decide, en base a exámenes, si se declarará incapacidad total o se sigue con el mismo tratamiento otros tres meses, fecha en la cual se puede tomar nuevamente la decisión y así cada tres meses.

El Artículo 492 habla sobre la manera de calcular la indemnización para una incapacidad parcial.

El Artículo 493 otorga el poder de elevar una incapacidad parcial al grado de total, si se pierden las facultades para ejercer una profesión.

El Artículo 494 dice que nunca se pagará una cantidad mayor a la correspondiente por una incapacidad total.

El Artículo 495 dice que el pago para una incapacidad total será de 1095 días de salario.

El Artículo 496 dice que en una incapacidad permanente parcial se pagará la indemnización íntegra, sin deducir los salarios recibidos durante la incapacidad temporal.

El Artículo 497 habla que después de 2 años de incapacidad se puede solicitar la revisión del grado de incapacidad.

El Artículo 498 obliga al patrón a aceptar nuevamente a su trabajador accidentado en la empresa si se presenta capacitado antes de un año de haberse determinado su incapacidad.

El Artículo 499 menciona que si el trabajador no puede desempeñar el mismo trabajo por el que estaba contratado antes del accidente, en cambio puede desempeñar otro, el patrón está obligado a proporcionárselo.

El Artículo 500 especifica que en caso de defunción, la indemnización será dos meses de salario para gastos funerarios y el pago de la cantidad fijada en el Artículo 502.

El Artículo 501 especifica quien puede cobrar la indemnización.

El Artículo 502 dice que corresponden por defunción 730 días de salario, sin deducir lo cobrado en incapacidades anteriores.

El Artículo 503 menciona las normas para el pago de indemnizaciones en caso de muerte.

El Artículo 504 determina cual es la obligación especial de los patrones.

fracción I mantener equipo de primeros auxilios y adiestrar al personal para la utilización de ellos  
fracción II si se tienen más de 100 empleados tener una enfermería  
fracción III si se tienen más de 300 empleados instalar un hospital  
fracción IV con un acuerdo previo con los trabajadores, se pueden contratar servicios con sanatorios u hospitales de la localidad.  
fracción V dar aviso de los accidentes a la Secretaría de Trabajo y Previsión Social por escrito  
fracción VI dar aviso, también por escrito, a la misma Secretaría de las defunciones.

El Artículo 505 aclara que los médicos serán designados por el patrón, pero serán aprobados por los trabajadores, y en caso de duda o discrepancia será la Junta de Conciliación y Arbitraje la que decida.

El Artículo 506 obliga a los médicos a:

fracción I certificar si el accidentado puede seguir trabajando  
fracción II certificar si después de la atención médica el accidentado puede reanudar su trabajo  
fracción III emitir una opinión sobre el grado de incapacidad  
fracción IV en caso de muerte expedir el certificado de defunción

El Artículo 507 dice que si el trabajador se niega, con justa causa a recibir atención médica no perderá sus derechos.

El Artículo 508 dice que la causa de la muerte se determina con la autopsia o cualquier otro medio que permita determinarla, y los beneficiarios y el patrón podrán designar un médico para que la presencie.

El Artículo 509 obliga a organizar comisiones de seguridad con igual número de trabajadores como de representantes del patrón, para investigar las causas de los accidentes, proponer medidas de seguridad y vigilar que éstas se cumplan.

El Artículo 511 da a los inspectores las siguientes atribuciones:

fracción I vigilar el cumplimiento de normas de seguridad  
fracción II hacer constar en actas las violaciones de la ley en esta materia  
fracción III colaborar con los trabajadores y el patrón para la difusión de las normas de seguridad.

El Artículo 513 muestra una tabla de enfermedades de trabajo.

El Artículo 514 muestra una tabla que evalúa las incapacidades permanentes.

El Artículo 8° transitorio dice que, lo que refiere al artículo 504, es responsabilidad de las empresas, aunque éstas sean afiliadas al IMSS.

Damos a continuación el índice de cada uno de estos reglamentos, con el fin de que se tenga una idea de lo que tratan y fácilmente se pueda recurrir a ellos en caso necesario.

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

TÍTULO PRIMERO.- Disposiciones generales.

TÍTULO SEGUNDO.- De las condiciones de seguridad e higiene en los edificios y locales de los centros de trabajo.

TÍTULO TERCERO.- De la prevención y protección contra incendios.

CAPÍTULO I.- De los edificios, aislamientos y salidas.

CAPÍTULO II.- De los equipos para combatir incendios

CAPÍTULO III.- De los simulacros y de las brigadas, cuerpo de bomberos y cuadrillas contra incendios.

TÍTULO CUARTO.- De la operación, modificación y mantenimiento del equipo industrial.

CAPÍTULO I.- De las autorizaciones para la maquinaria

CAPÍTULO II.- De la protección en la maquinaria

CAPÍTULO III.- Del equipo e instalaciones eléctricas

TÍTULO QUINTO.- De las herramientas.

CAPÍTULO I.- De las herramientas manuales

CAPÍTULO II.- De las herramientas eléctricas, neumáticas y portátiles.

TÍTULO SEXTO.- Del manejo, transporte y almacenamiento de materiales.

CAPÍTULO I.- Del equipo para izar.

CAPÍTULO II.- De los ascensores para carga

CAPÍTULO III.- De los montacargas, carretillas y tractores.

CAPÍTULO IV.- De los transportadores.

CAPÍTULO V.- Del sistema de tuberías.

CAPÍTULO VI.- De la estiba

CAPÍTULO VII.- De los ferrocarriles en los centros de trabajo.

TÍTULO SÉPTIMO.- Del manejo, transporte y almacenamiento de sustancias inflamables, combustibles, explosivos, corrosivos, irritantes y tóxicas.

CAPÍTULO I.- De las sustancias inflamables y combustibles.

CAPÍTULO II.- De las sustancias explosivas

CAPÍTULO III.- De las sustancias corrosivas e irritantes.

CAPITULO IV De las sustancias tóxicas

TÍTULO OCTAVO. De las condiciones del ambiente de trabajo.

CAPÍTULO I. Disposiciones generales.

CAPÍTULO II. Del ruido y de las vibraciones

CAPÍTULO III De las radiaciones ionizantes

CAPÍTULO IV De las radiaciones electromagnéticas no ionizantes.

CAPÍTULO V.- De los contaminantes sólidos, líquidos y gaseosos.

CAPÍTULO VI.- De las presiones ambientales anormales.

CAPÍTULO VII.- De las condiciones térmicas del ambiente de trabajo.

CAPÍTULO VIII.- De la iluminación.

TÍTULO NOVENO.- Del equipo de protección personal.

CAPÍTULO I.- Disposiciones generales

CAPÍTULO II.- De la protección de la cabeza y el oído

CAPÍTULO III.- De la protección de la cara y de los ojos

CAPÍTULO IV.- De la protección respiratoria

CAPÍTULO V.- De la protección del cuerpo y de los miembros-

TÍTULO DÉCIMO.- De las condiciones generales de higiene.

CAPÍTULO I.- De los servicios para el personal

CAPÍTULO II.- De los asientos en el trabajo

CAPÍTULO III.- De la limpieza

TÍTULO DECIMOPRIMERO.- De la organización de la seguridad e higiene en el trabajo.

CAPÍTULO I.- Disposiciones generales.

CAPÍTULO II.- De las disposiciones de seguridad e higiene en los reglamentos interiores de los centros de trabajo.

CAPÍTULO III.- De la organización y funcionamiento de las comisiones de seguridad e higiene en los centros de trabajo.

CAPÍTULO IV.- De los servicios preventivos de medicina del trabajo.

CAPÍTULO V.- De la organización de los servicios de seguridad e higiene para la prevención de los riesgos en los centros de trabajo.

CAPÍTULO VI.- De los avisos de seguridad e higiene en el trabajo.

CAPITULO VII De los informes y estadísticas de accidentes y enfermedades de trabajo

TÍTULO DECIMOSEGUNDO. De las comisiones consultivas de seguridad e higiene en el trabajo.

CAPÍTULO I.- De la Comisión Consultiva Nacional.

CAPÍTULO II. De las comisiones consultivas estatales.

TÍTULO DECIMOTERCERO.- Procedimientos administrativos.

CAPÍTULO I.- De la vigilancia e inspección.

CAPÍTULO II.- De las sanciones administrativas

CAPÍTULO III.- Del procedimiento para aplicar las sanciones

CAPÍTULO IV.- De los recursos administrativos

ARTÍCULOS TRANSITORIOS

REGLAMENTO DE HIGIENE DEL TRABAJO.

NUEVO Reglamento de Higiene del Trabajo.

Señalamiento y cuidado de sustancias nocivas  
Botiquín para atenciones de emergencia  
Exámenes médicos  
Permisos para instalaciones y modificaciones de edificios  
Altura, superficie y ubicación  
Cubiertas, pavimentos y paredes  
Iluminación  
Iluminación general  
Iluminación de los planos de trabajo  
Temperatura y humedad  
Renovación del aire  
Ruidos y trepidaciones  
Defensa contra la intoxicación por gases  
Servicio de agua  
Aseo de los locales  
Cuidado de la limpieza  
Baños  
Excusados y mingitorios  
Asientos para trabajadores  
Locales para cambio de ropa  
Comedores  
Locales de protección  
Cámaras de lactancia  
Servicios médicos  
Sanciones

Anexo número 1

Anexo número 2 Examen médico

Anexo número 3 Cuadro de condiciones insalubres de trabajo, y de sustancias tóxicas, que exigen exámenes médicos periódicos para los trabajadores.

SENTENCIA de la Corte que declaró ilegal el Reglamento de Higiene del Trabajo en lo que se refiere a los artículos 14, 15, 16, 17, 18, 19, 63, 64, 65, 66 y 67.

REGLAMENTO DE MEDIDAS PREVENTIVAS DE ACCIDENTES DEL TRABAJO.

CAPÍTULO I.- Disposiciones generales.  
CAPÍTULO II.- De las comisiones de seguridad. Organización.  
CAPÍTULO III.- De la ropa de seguridad.  
CAPÍTULO IV.- De los primeros auxilios a los accidentados  
CAPÍTULO V.- De las reglas de seguridad para las labores de talleres.  
CAPÍTULO VI.- De las disposiciones para la protección de equipos de transmisión de energía mecánica.

Primera parte.- Extensión y definiciones.  
Segunda parte.- De las autorizaciones  
Tercera parte.- De las inspecciones.

FORMA 1  
DEPARTAMENTO DEL TRABAJO  
(o autoridad competente)

Inspección de instalaciones de equipo para la transmisión de energía mecánica.

FORMA 2  
DEPARTAMENTO DEL TRABAJO  
(o autoridad competente)

Inspección de instalaciones de equipo para la transmisión de energía mecánica.

Especificaciones para las modificaciones de las protecciones del equipo para la transmisión de energía mecánica.

FORMA 3  
DEPARTAMENTO DEL TRABAJO  
(o autoridad competente)

Inspección de instalaciones de equipo para la transmisión de energía mecánica.

Autorización de funcionamiento.

Cuarta parte.- De la protección, protecciones y cuidado del equipo.

Quinta parte.- De los inspectores y peritos autorizados.

Sexta parte.- De los patrones.

Séptima parte.- De los jefes de instalación.

Octava parte.- Tarifas.

Novena parte.- Disposiciones generales.

CAPÍTULO VII.- De las medidas preventivas para instalaciones eléctricas. Trabajo en o cerca de equipo vivo.

CAPÍTULO VIII.- De las medidas preventivas para los trabajadores en las minas.

CAPÍTULO IX.- De las medidas preventivas para la industria textil.

CAPÍTULO X.- De las reglas de seguridad para pozos y alcantarillas.

De las reglas de seguridad para cimbras, armaduras y -- elevación de materiales.

CAPÍTULO XI.- De las reglas de seguridad para los andamios.

CAPÍTULO XII.- De las medidas preventivas para el almacenamiento y depósito de ácidos y explosivos.

CAPÍTULO XIII.- De las sanciones

Disposiciones transitorias. Tabla 1 y 2.

## REGLAMENTO DE SEGURIDAD EN LOS TRABAJOS DE LAS MINAS.

TÍTULO PRIMERO.- Disposiciones generales.

CAPÍTULO I.-

CAPÍTULO II.- Protecciones superficiales en relación con trabajos subterráneos.

TÍTULO SEGUNDO.- Superficie.

CAPÍTULO I.- Instalaciones en general

CAPÍTULO II.- Transporte

CAPÍTULO III.- Talleres y maquinaria

CAPÍTULO IV.- Instalaciones eléctricas

CAPÍTULO V.- Compresores y calderas

CAPÍTULO VI.- Plantas de beneficio

CAPÍTULO VII.- Prevención de incendios.

TÍTULO TERCERO.- Explotaciones a tajo abierto.

TÍTULO CUARTO.- Explotación subterránea.

CAPÍTULO I.- Generalidades

CAPÍTULO II.- Tiros y malacates

CAPÍTULO III.- Transporte

CAPÍTULO IV.- Maquinaria diesel

CAPÍTULO V.- Ventilación, gases y control de polvo

CAPÍTULO VI.- Alumbrado e instalaciones eléctricas

CAPÍTULO VII.- Prevención de incendios

CAPÍTULO VIII.- Fortificaciones

TÍTULO QUINTO.- Explotación de minas de carbón.

CAPÍTULO I.- Ventilación, gases y control de polvo

CAPÍTULO II.- Maquinaria diesel

CAPÍTULO III.- Alumbrado e instalaciones eléctricas

CAPÍTULO IV.- Prevención de incendios

CAPÍTULO V.- Explosivos y disparadas

TÍTULO SEXTO.- Explosivos y disparadas

CAPÍTULO I.- Polvorines y transporte de explosivos

CAPÍTULO II.- Manejo de explosivos

CAPÍTULO III.- Disparadas o voladuras

CAPÍTULO IV.- Elaboración y uso de mezclas explosivas

TÍTULO SÉPTIMO.- Informes de accidentes o inspecciones de seguridad.

TÍTULO OCTAVO.- Exámenes médicos.

TÍTULO NOVENO.- Primeros auxilios, salvamento y equipo personal de seguridad.

TÍTULO DÉCIMO.- Mapas de las operaciones mineras.

TÍTULO DECIMOPRIMERO.- Disposiciones diversas

TÍTULO DECIMOSEGUNDO.- Sanciones

REGLAMENTO DE LABORES PELIGROSAS O  
INSALUBRES PARA MUJERES Y MENORES.

SANCIONES:

Cuadro A.- Labores prohibidas a los menores de 16 años y mujeres.

Cuadro B.- Labores prohibidas a menores de 16 años.

Cuadro C.- Establecimientos donde se autoriza en determinadas condiciones, el empleo de menores de 16 años y mujeres.

Interpretación de las palabras usadas en los cuadros anteriores.