

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
ESCUELA DE MECÁNICA INDUSTRIAL



**"LA SEGURIDAD EN LA INDUSTRIA ALIMENTICIA MEDIANTE  
LA OBSERVACIÓN PREVENTIVA"**

TESIS

PRESENTADA A LA HONORABLE JUNTA DIRECTIVA DE LA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

POR

GUSTAVO ADOLFO WILHELM DE LEÓN

EN EL ACTO DE INVESTIDURA DE

**INGENIERO INDUSTRIAL**

GUATEMALA, MARZO DE 1,997

08  
+ (3936)

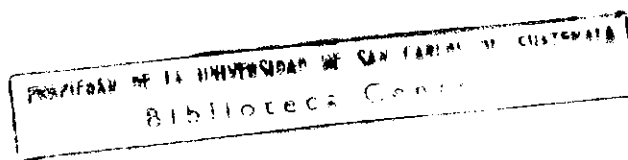
C.4



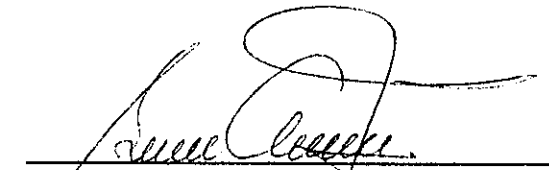
## HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

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

### "LA SEGURIDAD EN LA INDUSTRIA ALIMENTICIA MEDIANTE LA OBSERVACION PREVENTIVA"



tema que me fuera asignado por la Dirección de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial.

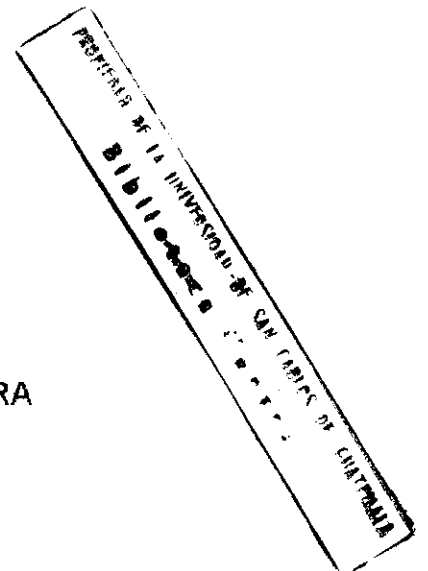
  
\_\_\_\_\_  
GUSTAVO ADOLFO WILHELM DE LEON

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE INGENIERÍA



MIEMBROS DE JUNTA DIRECTIVA

Decano	Ing. Herbert René Miranda Barrios
Vocal 1º.	Ing. Miguel Angel Sánchez Guerra
Vocal 2º.	Ing. Jack Douglas Ibarra Solórzano
Vocal 3º.	Ing. Juan Adolfo Echeverría Méndez
Vocal 4º.	Br. Víctor Rafael Lobos Aldana
Vocal 5º.	Br. Wagner Gustavo López Cáceres
Secretario	Ing. Gilda Marina Castellanos de Illescas



MIEMBROS DE LA TERNA EXAMINADORA  
EXAMEN GENERAL PRIVADO

Ing. Francisco Martínez Ovando  
Ing. Pablo Fernando Hernández  
Ing. Raúl Cuevas Ruano

Guatemala,  
Agosto 16 de 1996

Ingeniero Jorge Peláez  
Director  
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial  
Facultad de Ingeniería  
**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**  
Ciudad

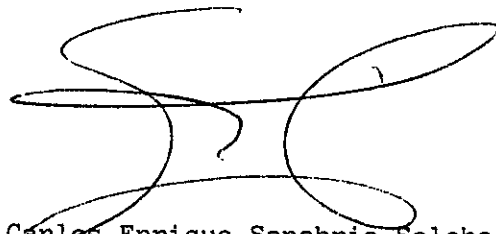
Ingeniero Peláez:

Cumpliendo con lo resuelto por la Dirección, se procedió a la asesoría y revisión del trabajo de tesis, titulado: **"LA SEGURIDAD EN LA INDUSTRIA ALIMENTICIA MEDIANTE LA OBSERVACION PREVENTIVA"**, desarrollado por el estudiante universitario Gustavo Adolfo Wilhelm de León, previo a optar el título de Ingeniero Industrial.

El trabajo presentado por el estudiante Wilhelm de León, fué desarrollado cumpliendo con los requisitos reglamentarios, la bibliografía adecuada y siguiendo las recomendaciones de la asesoría.

De acuerdo a lo anterior y por medio de la presente me permito **APROBARLO** para los efectos de graduación del autor.

Sin otro particular, aprovecho la oportunidad para brindar a usted las muestras de mi más alta consideración, suscribiéndome como su atento y seguro servidor.



Ing. Carlos Enrique Sanabria Solchaga  
Colegiado No. 3299

ASESOR DE TESIS




**FACULTAD DE INGENIERIA**

Escuelas de Ingeniería Civil, Ingeniería  
Mecánica Industrial, Ingeniería Química,  
Ingeniería Mecánica Eléctrica, Técnica  
y Regional de Post-grado de Ingeniería  
Sanitaria.

Ciudad Universitaria, zona 12  
Guatemala, Centroamérica

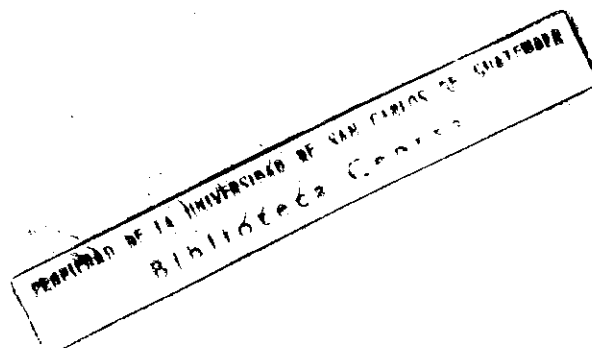
El Coordinador del Area de Produccion de la Escuela de  
Ingenieria Mecanica Industrial de la Facultad de Ingenieria  
de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de  
conocer el dictamen del Asesor, al contenido y la  
presentacion del trabajo de tesis titulado LA SEGURIDAD EN LA  
INDUSTRIA ALIMENTICIA MEDIANTE LA OBSERVACION PREVENTIVA  
presentado por el estudiante universitario GUSTAVO ADOLFO  
WILHELM DE LEON, recomienda la aprobacion del presente  
trabajo.

ID Y ENSEÑAD A TODOS

  
Ing. Sergio Antonio Torres  
COORDINADOR

Guatemala, febrero de 1997

/emds





**FACULTAD DE INGENIERIA**

Escuelas de Ingeniería Civil, Ingeniería  
Mecánica Industrial, Ingeniería Química,  
Ingeniería Mecánica Eléctrica, Técnica  
y Regional de Post-grado de Ingeniería  
Sanitaria.

Ciudad Universitaria, zona 12  
Guatemala, Centroamérica

El Director de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer el dictamen del Asesor con el Visto Bueno del Coordinador de Area, del Coordinador General de Tesis y del Licenciado en Letras, al trabajo de tesis titulado LA SEGURIDAD EN LA INDUSTRIA ALIMENTICIA MEDIANTE LA OBSERVACION PREVENTIVA, presentada por el estudiante universitario Gustavo Adolfo Wilhelm de León aprueba el presente trabajo y solicita la autorización del mismo.

ID Y ENSEÑAD A TODOS

Ing. Francisco Gómez Rivera  
DIRECTOR  
INGENIERIA MECANICA INDUSTRIAL



Guatemala, febrero de 1,997.

emds



**FACULTAD DE INGENIERIA**

Escuelas de Ingeniería Civil, Ingeniería  
Mecánica Industrial, Ingeniería Química,  
Ingeniería Mecánica Eléctrica, Técnica  
y Regional de Post-grado de Ingeniería  
Sanitaria.

Ciudad Universitaria, zona 12  
Guatemala, Centroamérica

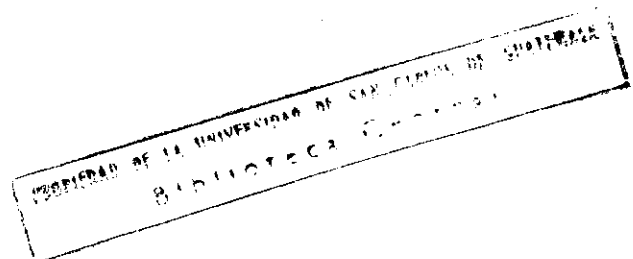
El Decano de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer la aprobación por parte del Director de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, al trabajo de tesis titulado LA SEGURIDAD EN LA INDUSTRIA ALIMENTICIA MEDIANTE LA OBSERVACION PREVENTIVA, presentada por el estudiante universitario Gustavo Adolfo Wilhelm de León, procede a la autorización para la impresión de la misma.

IMPRIMASE:

Ing. Herbert René Miranda Barrios  
DECANO

Guatemala, febrero de 1,997.-

emds



## ACTO QUE DEDICO

A DIOS TODO PODEROSO.

A MIS PADRES:

Humberto Antonio Wilhelm Prado

Clara Luz de León de Wilhelm

Por haber guiado mis pasos.

A MI ESPOSA E HIJOS

Por ser la razón de mi perseverancia

A MIS HERMANOS:

Blanca Edelmira Wilhelm de León

Oswaldo Alfredo Wilhelm de León

Por sus consejos, ejemplos y apoyo.

A MIS SUEGROS:

Herman Elizardo Figueroa Granados

Wilfrida Leonor López de Figueroa

Por todo su cariño y consejos.

A TODA MI FAMILIA Y SERES QUERIDOS EN GENERAL.



## TESIS QUE DEDICO

Quiero dedicar el contenido de este trabajo a:

Ing. Luis Gustavo Pérez

Ing. Ricardo Gómez

Por todo el apoyo que me brindaron en mi carrera profesional.

y muy en especial a:

Ing. Carlos Sanabria Solchaga

Por toda su colaboración y asesoría en la realización de esta tesis.

A todo el personal de **Kellogg de C.A.S.A.**

## CONTENIDO

INTRODUCCION	1	
OBJETIVO GENERAL	2	
OBJETIVOS ESPECIFICOS	2	
CAPITULO No.1	MARCO TEORICO	
1.1	Conceptos Básicos de Seguridad Industrial y Causas de Accidentes	3
	1.1.1 Que es Seguridad en el Trabajo	3
	1.1.2 Que son los riesgos del Trabajo	3
	1.1.3 Que es accidente de Trabajo	3
	1.1.4 Análisis de los Accidentes	4
	1.1.5 Causas de los Accidentes de Trabajo	5
	1.1.6 Factores que incrementan la Potencialidad de Riesgo	7
1.2	Conceptos Básicos de Higiene Industrial	7
	1.2.1 Que es la Higiene	7
	1.2.2 Que es la Higiene Industrial	8
	1.2.3 Que es un Agente	8

1.2.4	Diferencia entre Agentes Físicos, Químicos o Biológicos	8
1.3	Método de Observación Preventiva	9
1.3.1	Equipo de Protección Personal	10
1.3.2	Posicionamiento del Personal en su Area de ocupación	18
1.3.3	Evaluación de las Reacciones de las personas	21
1.3.4	Las Herramientas y el Equipo	24
1.3.5	Evaluación de Procedimientos de Orden y Limpieza	29
CAPITULO No.2      APLICACION Y/O MEDICION DE RESULTADOS		
2.1	Unificación y Aplicación del Programa de Observación Preventiva	33
	CONCLUSIONES	52
	RECOMENDACIONES	53
	BIBLIOGRAFIA	54
	APENDICE	55
	GLOSARIO	60

## **INTRODUCCION**

Motivado por el índice real de accidentes dentro de los ambientes de trabajo y las causas que estos conllevan, se presenta a continuación un método de prevención de los mismos que puede ser aplicado a cualquier tipo de actividad en donde se necesite. Para efecto de prueba, fue aplicado dentro de una industrial nacional dedicada a la elaboración de productos alimenticios (cereales). El presente programa de seguridad industrial fue desarrollado en los Estados Unidos de norte América y los resultados que se presentarán en este trabajo recopilan una de las aplicaciones que se le diera en nuestro país.

El programa de seguridad preventiva es un curso de seguridad industrial que capacita al personal de una organización desde los puestos gerenciales hasta las posiciones de supervisión. Consta de una parte teórica y otra practica. El administrador del programa (encargado de velar por su aprendizaje, aplicación y cumplimiento) es el gerente, jefe o supervisor del departamento de seguridad industrial, cuando la empresa cuente con dicho cargo; en su defecto el programa podrá ser dirigido por el departamento de recursos humanos o servicios al personal.

El éxito del programa se fundamenta en el apoyo de la gerencia general y la colaboración incondicional de los gerentes, jefes y supervisores que reciban el entrenamiento. Es importante que el personal operativo sea informado de la implementación del programa, ya que la comunicación a todo nivel redundará en mejores beneficios para la empresa que lo desee implementar.

En lo que respecta a los resultados obtenidos por la empresa piloto durante la aplicación del programa, fueron muy satisfactorios.

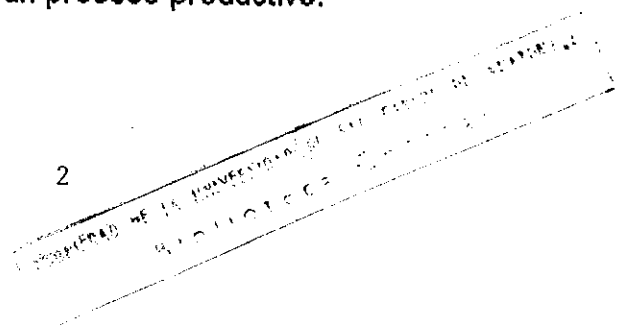
## **OBJETIVOS**

### **OBJETIVOS GENERALES**

1. Reducir los accidentes laborales incapacitantes en el trabajo que constantemente tienen ocurrencia por actos y condiciones inseguras.
2. Reducir los costos en que incurren los empresarios provocados por los accidentes laborales en los puestos de trabajo.
3. Promover la implementación de un programa de seguridad preventiva que elimine los daños físicos dentro de todo el personal operativo.

### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

1. Promover la estandarización de los programas de calidad total en el proceso productivo.
2. Mejorar el nivel humano en los puestos de trabajo de la organización.
3. Equiparar la importancia de la seguridad, con la productividad, la calidad y las utilidades de un proceso productivo.



## CAPITULO 1

### MARCO TEORICO

#### **1.1 Conceptos básicos de seguridad industrial y causas de accidentes.**

##### **1.1.1. Que es seguridad en el trabajo.**

La seguridad en el trabajo, es el conjunto de acciones que permiten localizar y evaluar los riesgos y establecer las medidas para prevenir los accidentes en el mismo. En todo trabajo o acción humana se pone en riesgo la salud de la persona y es por eso que se deben cumplir ciertos procedimientos de seguridad, para minimizar la exposición al accidente.

##### **1.1.2. Que son los Riesgos de Trabajo.**

Se denominan riesgos de trabajo, a todos aquellos accidentes y enfermedades a que están expuestos los trabajadores en ejercicio o con motivo del trabajo.

##### **1.1.3. Que es Accidente de Trabajo.**

Es toda lesión orgánica o perturbación funcional inmediata, o la muerte producida repentinamente en ejercicio o con motivo del trabajo, cualesquiera que sean el lugar y el tiempo en que se presenten. Se puede decir también, que un accidente es un suceso no deseado, no planeado que puede o no resultar en daño físico o lesión personal, que altera la secuencia lógica de una actividad.

#### **1.1.4. Análisis de los Accidentes.**

Los factores claves involucrados en un accidente y ciertos hechos importantes sobre la naturaleza de los mismos, ayudan a poner en claro ciertos puntos importantes.

Se puede decir que los accidentes son inesperados, no planeados y no deseados

La mayoría de la gente está de acuerdo en que generalmente una persona **NO** quiere lesionarse ó que su propiedad sufra daños.

Algunas veces se podrá poner en tela de juicio, el respeto que alguna gente tiene por la propiedad de los demás, pero en definitiva una persona generalmente **NO** quiere tener un accidente. Psicológicamente se ha estudiado el comportamiento de las personas en sus áreas de trabajo, encontrándose un cierto temor hacia las máquinas. Este temor se fundamenta en que las personas antes de conectar una máquina piensan en si podría dañarlos de alguna manera, por lo tanto entra la etapa defensiva y protectora de su propio cuerpo a funcionar, analizando de principio a fin las partes peligrosas de las máquinas.

#### **1.1.5. Causas de los Accidentes de Trabajo.**

En los accidentes de trabajo intervienen varios factores, como por ejemplo el exceso de confianza, que afecta aquellos trabajadores que por la destreza con que realizan su trabajo, no se protegen y son victimas de lesiones; las herramientas en mal estado o deterioro son también otro de los factores que pueden intervenir en un accidente de trabajo, muchas veces por su elevado costo no son facilmente reemplazables y se utilizan bajo condiciones inseguras. El factor llamado causas inmediatas, refleja accidentes incapacitantes constantemente en todos los puestos de operación y para una mayor aprehensión del mismo se puede clasificar de la siguiente manera:

### **a. condiciones inseguras.**

Estas son las causas que se derivan del medio en que los trabajadores realizan sus labores (ambiente de trabajo) y, se refieren al grado de inseguridad que pueden tener los locales, la maquinaria, los equipos y los puntos de operación.

Algunos ejemplos de condiciones inseguras son:

- Estructuras o instalaciones de los edificios y locales inadecuadamente diseñados, contruidos, instalados o deteriorados.
  
- Falta de sistemas de prevención y protección contra incendio.
  
- Instalaciones en la maquinaria o equipo inadecuadamente diseñados, contruidos, armados o en mal estado de mantenimiento.
  
- Protección inadecuada, deficiente o inexistente en la maquinaria, en el equipo o en las instalaciones eléctricas.
  
- Herramientas manuales, eléctricas, neumáticas y portátiles defectuosas o inadecuadas.
  
- Equipo de protección personal defectuoso, inadecuado o faltante.
  
- Falta de Orden y Limpieza.
  
- Avisos o señales de Seguridad e Higiene insuficientes .



## **b. actos inseguros.**

Estos son las causas que dependen de las acciones del propio trabajador y que pueden dar como resultado un accidente.

Algunos ejemplos de actos inseguros son:

- llevar a cabo operaciones sin previo adiestramiento.
- operar equipos sin autorización.
- ejecutar el trabajo a velocidades no indicadas.
- bloquear o quitar dispositivos de seguridad.
- limpiar, engrasar o reparar la maquinaria cuando está en movimiento.
- trabajar en maquinaria parada, sin que haya aviso de que se encuentra energizada.
- trabajar en líneas o equipo eléctrico energizado.
- viajar sin autorización en vehículos, mecanismos.
- transitar por áreas peligrosas.
- sobrecargar plataformas, carros, etc.
- usar herramientas inadecuadas.
- trabajar sin protección en lugares peligrosos.
- no usar el equipo de protección personal indicado.
- hacer bromas con piezas del equipo de trabajo o fuera de las instalaciones de trabajo.

### **1.1.6. Factores que incrementan la potencialidad del riesgo.**

Los factores que definen e incrementan la potencialidad del riesgo son:

- a. tiempo de exposición: Se refiere al tiempo que un trabajador deberá permanecer en su área de trabajo circunscrito por el riesgo detectado. Las altas temperaturas, el nivel de ruido, las altas o bajas cantidades de luz, son tan solo algunas de tantas variables, que pueden definir la potencialidad del riesgo por su tiempo de exposición,
- b. frecuencia de la exposición: Representa el número de veces por turno o por día, que un trabajador debe permanecer con el riesgo a su alrededor,
- c. tipo de la naturaleza de la exposición: La naturaleza de la exposición puede ser de dos tipos, directa e indirecta; la exposición de naturaleza directa es cuando el riesgo detectado forma parte de la maquinaria o equipo que el trabajador utiliza para realizar su trabajo. La exposición de naturaleza indirecta es cuando los equipos o personas que lo rodean portan el riesgo detectado y,
- d. nivel o concentración: Este término es aplicable únicamente cuando el aire se contamina de polvos o gases que impiden la respiración normal del trabajador.

## **1.2 Conceptos básicos de higiene industrial.**

### **1.2.1. Que es la higiene.**

Es la disciplina que estudia y determina las medidas para conservar y mejorar la salud, así como para prevenir las enfermedades. La higiene también es uno de los fundamentos para un buen desarrollo corporal en la etapa de crecimiento.

### **1.2.2. Que es la higiene industrial.**

Es el arte científico del reconocimiento, evaluación y control, de aquellos agentes que causan o pueden causar efectos nocivos en la salud del individuo. La higiene industrial tiene vital importancia en industrias dedicadas a la elaboración de productos para consumo humano (lacteos, cereales, pastas, harinas, etc.).

### **1.2.3. Qué es un agente.**

Es un ente animado o inanimado que es capaz de generar daño. Los agentes pueden ser físicos, químicos o biológicos. Todos ellos pueden estar presentes por su naturaleza, en contacto directo con el ser humano y de esta manera propagarse.

### **1.2.4. Identificación de agentes físicos, químicos y biológicos.**

Dentro de los agentes físicos se encuentran los siguientes: el ruido, las vibraciones, la temperatura del aire, velocidad del aire, humedad del aire, presión, radiación infrarroja, radiación visible, radiación ultravioleta, radiación ionizante, etc.

Dentro de los agentes químicos se encuentran los siguientes: los sólidos (polvos y humos), líquidos (neblina y rocío de productos químicos tóxicos), gaseosos (gases y vapores tóxicos).

Dentro de los agentes biológicos se encuentran los siguientes: hongos, virus, bacterias, que viven en ambientes húmedos, regularmente, se consideran como contaminantes biológicos para los medios.

### **1.3 Método de Observación Preventiva.**

Existe un método de prevención de accidentes, puesto en práctica en los Estados Unidos de Norteamérica, al que ellos designan con el nombre de Seguridad en el Trabajo por la Observación Preventiva (STOP), en el se incluyen algunos factores que deben tomarse en consideración para evitar accidentes dentro del area de ocupación. Dicho programa de capacitación está enfocado hacia el personal de supervisión o sea todos aquellos que manejan personal; los pasos a seguir para obtener buenos resultados en la aplicación del programa son los siguientes:

- a. Capacitar al grupo de gerentes, jefes y supervisores en manejo de: equipo de protección personal, la posición de las personas en su área de trabajo, evaluación de las reacciones de las personas, las herramientas y el equipo, procedimientos de orden y limpieza; todo lo anterior de acuerdo al tipo de proceso que estén manufacturando. La capacitación tiene como objetivo que el personal administrativo sea educado en materia de seguridad, para la identificación de riesgos y la reducción de accidentes, colaborando estrechamente con el departamento de seguridad industrial.
- b. Verificar que el grupo de gerentes, jefes y supervisores que fueron capacitados, apliquen el programa constantemente; siempre que sea necesario hacerlo. Esto es parte del seguimiento que el departamento de seguridad industrial debe ejecutar para obtener buenos resultados del mismo.
- c. Dar seguimiento a las observaciones hechas por los gerentes, jefes y supervisores mediante el reporte del acto inseguro o condición insegura que se haya corregido. Para el reporte de las correcciones es necesaria la utilización de la tarjeta de observación preventiva (TOP-1), que se mostrará en el capítulo 2.
- d. Incluir a todo el personal de nuevo ingreso, que no haya sido capacitado con todo el grupo al inicio del programa, para que de esta manera todos estén enterados de los objetivos y contenidos del mismo y, puedan aplicarlo con su personal.

e. Es de suma importancia que el personal operativo sea informado del plan de seguridad preventiva, ya que serán ellos quienes se vean involucrados directamente en la implementación de las correcciones. Deben plantearseles los objetivos que persigue el programa, así como posteriormente mantenerlos informados de los resultados que está arrojando el mismo.

A continuación se describe el contenido básico de cada unidad en forma general, que deberá ser transmitida y cubierta en su totalidad con el grupo de gerentes, jefes y supervisores en la tarea de seguridad industrial preventiva, y posteriormente se entrará a la etapa de aplicación del programa en una industria alimenticia, de acuerdo al proceso productivo.

### **1.3.1. Equipo de protección personal.**

#### **a. Definición del equipo para protección personal.**

Es el conjunto de implementos personales y generales, diseñados específicamente y de acuerdo a normas establecidas con el noble fin de proteger al trabajador en su salud e integridad física.

Según el trabajo que se realiza, así es el riesgo y el tipo de protección personal que se usa. Se han diseñado protectores especiales para cada parte del cuerpo.

#### **b. Procedimiento para la implementación del equipo para protección personal.**

##### **- Detección del contaminante y/o riesgo.**

La detección de un contaminante y/o riesgo se logra mediante muestreos directos, bibliografía del proceso, por medio de los sentidos, por medio de los análisis de riesgo de las operaciones, etc.

- Evaluación del Contaminante y/o Riesgo.

Después de comprobar la existencia del contaminante y/o riesgo se procederá a evaluar la concentración y el grado de dicho riesgo, así como el tiempo de exposición. Esto se logra por medio de lecturas directas, con los aparatos adecuados o enviando muestras a un laboratorio para su estudio.

- Control del Contaminante y/o Riesgos.

El control del contaminante, deberá estar enfocado a cada problema específico después de efectuada su evaluación. El control se llevará a cabo toda vez que el personal a cargo de la ejecución del trabajo, esté informado del mismo y adiestrado para la eliminación de dicho contaminante y/o riesgo.

- Control por Medio del Equipo de Protección Personal.

Cuando no resulta práctico modificar el ambiente para que sea seguro, puede protegerse el trabajador individualmente de los contaminantes, con el equipo adecuado para cada uno de éstos.

Teniendo en cuenta que el equipo de protección personal es considerado, como una línea de defensa secundaria, se les usa frecuentemente para el control de los irritantes, cuando otras medidas no han podido ser llevadas a la práctica. Si se usa y se mantiene como corresponde, el equipo de protección responderá razonablemente en contra de la mayoría de los irritantes.

El control por medio del equipo de protección personal no es la solución más simple y tampoco la más cómoda. Su aplicación exige un análisis cuidadoso del agente, su concentración y su clasificación, así como una selección minuciosa del equipo adecuado, tanto por sus características de efectividad, como por la comodidad que ofrezca, tomando en cuenta el tiempo que se usará en forma continua.

Es importante en este momento analizar lo que las autoridades locales opinan al respecto del uso del equipo de protección personal y específicamente se analizará parte del reglamento general sobre higiene y seguridad en el trabajo que norma el Instituto Guatemalteco de Seguridad Social (I.G.S.S.), que en su título III capítulo I sobre protección especial dice así:

**" Artículo 94** Los patronos están obligados a proporcionar a los trabajadores, según la clase de trabajo:

- a. Máscaras o caretas respiratorias, cuando por la índole de la industria o trabajo, no sea posible conseguir una eliminación satisfactoria de los gases, vapores, polvo u otras emanaciones nocivas para la salud.
- b. Gafas y pantallas protectoras adecuadas, contra toda clase de proyecciones de partículas: sólidas, líquidas o gaseosas, calientes o no, que puedan causar daño al trabajador.
- c. Gafas y protectores especiales contra radiaciones luminosas o caloríficas peligrosas cualquiera que sea su origen.
- d. Cascos para toda clase de proyecciones violentas o posible caída de materiales pesados.
- e. Guantes, manoplas, cubre cabezas, gabachas y calzado especial, para la protección conveniente del cuerpo contra las proyecciones, contaminaciones y contactos peligrosos en general.
- f. Trajes o equipos especiales para el trabajo, cuando éste ofrezca marcado peligro para la salud o para la integridad física del trabajador.

g. Aparatos respiratorios de tipo aislante "ciclos cerrado" o del tipo de máscara en comunicación con una fuente exterior de aire puro mediante tubería, para aquellos trabajos que deban realizarse en atmósferas altamente peligrosas; y

h. Cualquier otro elemento, dispositivo o prenda que pueda proteger al trabajador contra los riesgos propios de su trabajo.

**Artículo 95** Cuando el equipo de protección personal pueda convertirse en vehículo de contagio, debe ser individual o desinfectado antes de ser usado por otra persona."

En la actualidad existen diversos equipos de protección personal de acuerdo a la parte del cuerpo que deseamos proteger; se mencionaran los más comunes que se utilizan:

a. **Protección para la Cabeza.**

Entre los protectores que se utilizan para la cabeza, se pueden mencionar los cascos (material de aluminio, de material plástico, dieléctricos para los que trabajan con energía eléctrica), gorras, sombreros, redecillas y turbantes. Algunos sirven para evitar los golpes y salpicaduras de sustancias químicas y otros para evitar la exposición a los rayos solares y para proteger el cabello.

Los cascos están diseñados para proteger al individuo de impactos y penetraciones si algún objeto llega a golpear su cabeza, lo mismo que de choques eléctricos limitados y quemaduras. Su diseño le permite soportar los impactos de objetos de 4 kilos desde una altura de un metro y medio, es decir, el equivalente a un martillo de 1 kilo que cae desde una altura de 6 metros sobre la cabeza.

Los cascos también deben cumplir con otros requisitos tales como peso, inflamabilidad y aislamiento eléctrico. Existen tres tipos de cascos: los de clase A, están hechos de materiales aislantes para protección contra objetos que le puedan caer encima y de choques eléctricos con voltajes hasta 2,200 voltios.

Los cascos clase B, los cuales están hechos con materiales aislantes para protegerlo de objetos que le puedan caer encima y de choques eléctricos con voltajes de hasta 20,000 voltios. Finalmente, los cascos de clase C, están diseñados de materiales aislantes para protegerlo de objetos que le puedan caer encima pero que no deben ser utilizados cerca de cables eléctricos o en donde existan sustancias corrosivas.



b. **Protección Facial y Visual.**

Para la protección de la cara se utilizan máscaras, caretas y yelmos, lentes de plástico y de vidrio, capuchas antiácidas y gafas protectoras químicas, protección para rayos laser, protección visual para soldaduras. Este equipo evita los efectos de las chispas y salpicaduras. Todo trabajador que trabaje con metales fundidos, químicos en estado líquido, gases peligrosos, partículas mezcladas con el aire y/o energía radiante peligrosa, deben utilizar protecciones para su rostro y sus ojos. Los lentes de seguridad constituyen la forma básica de protección para los ojos; hoy en día se requiere que los lentes tengan una cobertura frontal y lateral, siempre que se trabaje con objetos que puedan ser lanzados al aire. Los lentes teñidos o fotosensibles pueden limitar la visión si una persona pasa de un ambiente iluminado a uno oscuro. Cuando un trabajador utilice lentes de contacto, quizás encuentre peligros adicionales con el polvo y con los químicos. El polvo atrapado debajo de los lentes puede causarle irritaciones dolorosas; algunos químicos pueden reaccionar con los lentes de contacto y causar daños permanentes.

c. **Protección Respiratoria.**

En los ambientes de trabajo donde existe peligro para el aparato respiratorio por la presencia de polvo ambiental e industrial, emanaciones de vapores y gases tóxicos, se usan mascarillas contra polvo, mascarillas de filtro químico, mascarillas con tanque de oxígeno, respiradores con cartuchos renovables, respiradores combinados, mascarillas con tubo soplador, respiradores con línea de aire, trajes con suministro de aire y equipo con respiración de autocontenido.

Las atmósferas peligrosas se dividen en dos categorías básicas:

La atmósfera deficiente de oxígeno

La atmósfera contaminada

a) Cuando una atmósfera contiene menos del 19.5% de oxígeno por volumen al nivel del mar, se le considera una atmósfera deficiente de oxígeno.

Algunos de los espacios cerrados que son potencialmente deficientes de oxígeno incluyen: los silos, las calderas, los tanques, las bóvedas de buques, las alcantarillas.

b) La inhalación es la forma más rápida en que los contaminantes entran a la corriente sanguínea. Por esta razón es muy importante proteger el sistema respiratorio, si el trabajador está expuesto a una atmósfera contaminada.

La atmósfera puede estar contaminada con: polvo, aerosoles, gases provenientes de tubos de escape, vapores, humo, gases peligrosos.

El mantenimiento adecuado de un respirador asegura el funcionamiento del mismo en su capacidad máxima. Hay tres pasos básicos para el mantenimiento de un respirador: la inspección; la descontaminación y el almacenamiento.

La inspección se debe realizar verificando que no existan hoyos en los filtros, no haya una pérdida de elasticidad, las bandas de la cabeza y las mangueras no se encuentren rasgadas, que no falte ninguna pieza o parte, las mascarillas no estén rajadas o rayadas, que no hayan residuos de detergente o de polvo en las válvulas, que este limpio en su totalidad.

La descontaminación, se basa en una limpieza profunda y adecuada, lo cual redundará en una larga vida y prolongará su calidad de desempeño. Después de la inspección y de la descontaminación se debe colocar en una bolsa plástica.

El almacenamiento de los respiradores se recomienda que sea en un ambiente libre de polvo, escasa luz directa del sol, temperatura ambiente, no haya humedad, y nunca se almacene junto a materiales químicos.

d. **Protección Auditiva.**

Para evitar las lesiones por efecto del ruido industrial, que es causa de la sordera ocupacional, se debe usar tapones de hule, caucho, esponja, y silicón. Si el ruido es muy intenso se debe utilizar orejeras. Los tapones de silicón son recomendables por su efectividad y comonidad.

e. **Protección para Espalda.**

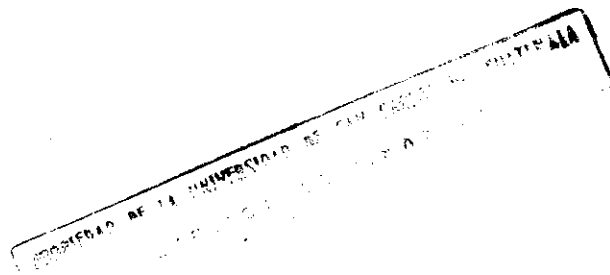
Para proteger el tronco de heridas, quemaduras, del contacto de sustancias químicas, tóxicos o corrosivas, esfuerzo, se deben utilizar batas, overoles, gabachás, mandiles y fajas de cuero. Según el riesgo, las prendas pueden ser: de cuero curtido, cromo, asbesto, caucho, neopreno, hule o de tela resistente.

f. **Protección para Brazos y Manos.**

Para proteger de quemaduras por combustión o por contacto con sustancias corrosivas o para evitar heridas, contusiones y prensiones en las manos y brazos, se utilizan guantes de tela, cuero curtido al cromo, asbesto, hule, neopreno y malla metálica, algunas veces se utilizan mangas de material resistente.

g. **Protección para Piernas y Pies.**

En lugares de trabajo donde hay riesgos de golpes y fracturas para los pies, se usan botas y zapatos de seguridad con puntera de acero. Las botas de hule son para lugares húmedos y sucios. Los zapatos con suela antiderrapante se usan donde los pisos estan saturados de grasa y aceite.(ver fig. 1.3.a.)



## Revisión del Equipo de Protección Personal.

El personal entrenado en equipo de protección personal, deberá hacer uso del cuadro A-1 que se presenta a continuación, cuando se disponga a efectuar el recorrido de observación; este contenido forma parte de la primera unidad en la tarjeta de observación preventiva (TOP-1) que se encuentra en el capítulo 2; en el reverso de esta tarjeta deberá anotarse la fecha de la observación o corrección así como el detalle del acto o condición insegura que se estaba efectuando. En la redacción no deberá incluirse los nombres del personal que fue corregido ya que el programa se basa en corrección de actos inseguros o condiciones inseguras y no persigue la repreensión o castigo personalizado del infractor.



**Fig. 1.3.a.** Muestra a un trabajador de productos químicos, con todo su equipo de protección personal (guantes, ropa, careta, calzado especial). Además se observan algunos implementos de equipo de protección personal que pueden utilizarse, acordes a la tarea.

OBSERVACION	SI	NO
Casco, capucha contra ácidos, red para cabello capucha de cuero, etc.		
Lentes de seguridad, careta, goggles contra salpicaduras, careta para soldar, careta para pulir, etc.		
Tapones de oídos, orejeras, etc.		
Mascarillas, equipo de auto contenido, etc.		
Guantes de cuero, guantes térmicos, mangas, etc.		
Cinturon de seguridad, traje repelente al fuego, overoles, etc.		
Zapatos de seguridad, espinilleras, botas contra ácidos, botas sintéticas, polainas, etc.		

**CUADRO A-1**

**Nota:** Esta tarjeta debe ser presentada completamente llena a la persona encargada del programa de seguridad industrial.

### 1.3.2. Posicionamiento del Personal en su Area de Ocupación

Después del estudio anterior, con respecto al equipo de protección personal necesario para la prevención de lesiones en el área de trabajo, se va analizar las posiciones de las personas que pueden dar lugar a accidentes y que se deben considerar para prevenirlas antes de su ocurrencia.

Sería muy conveniente que las personas pudiesen permanecer inmóviles durante un tiempo para poder observar sus actos inseguros; pero esto no es posible. A veces sus actos inseguros desaparecen en milésimas de segundos y no se es capaz de percibirlos.

RECIBIDA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
 1980-08-08

Estos actos inseguros que desaparecen del alcance de percepción, constantemente se seguirán dando y un ejemplo de ellos puede ser la forma en que un operario añade o ajusta su propio equipo de protección personal en un lapso no mayor de treinta segundos; otro acto inseguro que pudiera darse por imperceptible podría ser el cambio de una posición insegura a otra segura en el mismo tiempo. Una persona entrenada en la seguridad de sus trabajadores, podrá ser capaz de percibir estos actos inseguros mediante la observación total que se fundamenta en cinco pasos fáciles de aplicar siendo estos:

1. Decisión de observación hacia sus trabajadores.
2. Detenerse a observar a sus trabajadores.
3. Observar fijamente sus trabajadores.
4. Actuar en la corrección inmediata a sus trabajadores.
5. Reportar al departamento de seguridad e higiene o a la persona encargada de seguridad en el trabajo, de la corrección realizada.

Como supervisor debe observar a sus trabajadores preguntándose si sus posiciones podrían dar lugar a lesiones de la cabeza hasta los pies. La clave para observar la posición de las personas en el lugar de trabajo es aplicando un listado de posibles causas de lesiones con la cual podrá prever y corregir lo inesperado, para lo cual puede utilizarse el cuadro B-1 siguiente:

OBSERVACION	SI	NO
Golpear contra objetos o ser golpeado por objetos		
Quedar atrapado por objetos		
Cercano a temperaturas extremas		
Choque con energía eléctrica		
Inhalación o absorción de vapores peligrosos		
Sobre esfuerzo		

### CUADRO B-1

La tabla anterior deberá ser llenada de la misma forma que se hiciera con la tabla A-1, colocando la corrección del acto inseguro indetificado y enviada al departamento de seguridad e higiene o a la persona encargada de seguridad en el trabajo.

Para la corrección inmediata se recomienda el hablar con el trabajador de una forma abierta, clara y educada, exponiendole lo que pudo haberle ocurrido como consecuencia de su forma de actuar. El trabajador deberá quedar convencido que la actitud del supervisor al guiarlo hacia su seguridad es lo más conveniente para él por su propio bienestar. (Ver fig. 1.3.2.a y b.)

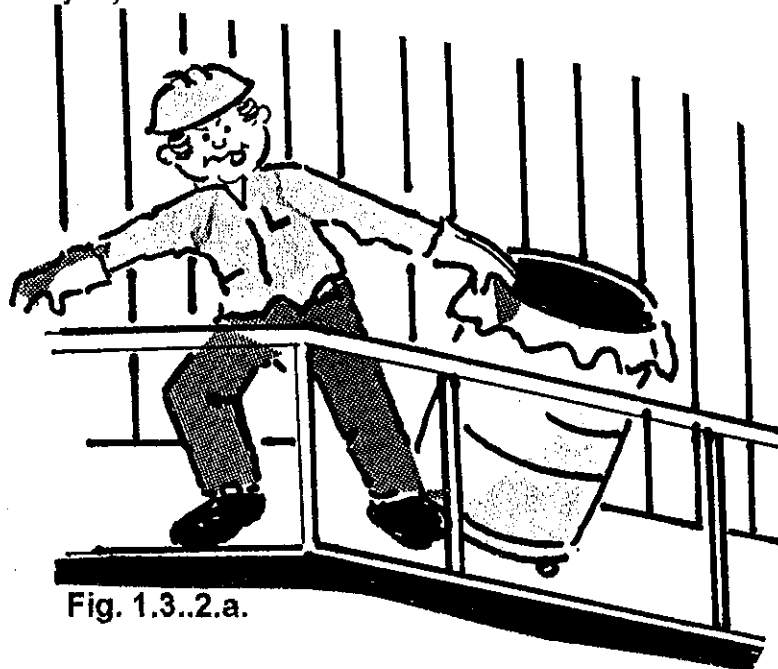


Fig. 1.3..2.a.

Fig. 1.3.2.b.

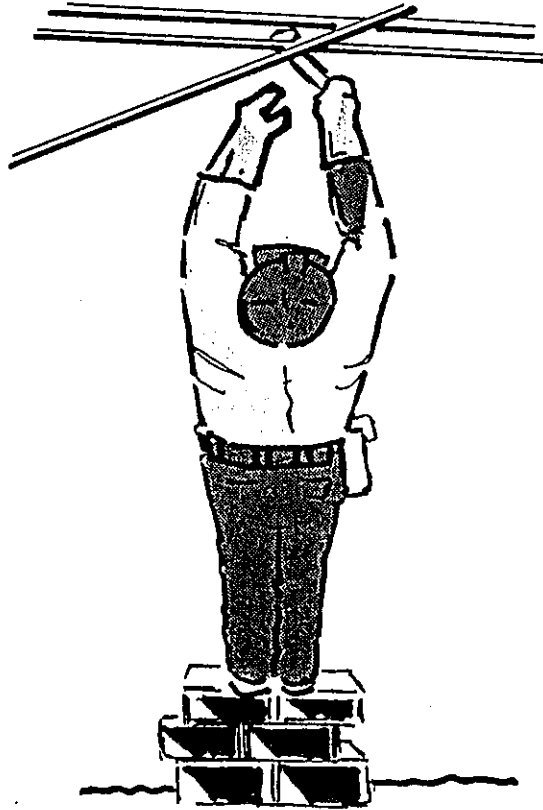


Fig. 1.3.2.a y b. Como se puede observar en (a) Un trabajador puede lesionarse la espalda por su posición al halar cosas pesadas y en (b) cuello, espalda y cintura podrían sufrir un daño al realizar trabajos fuera de la altura del operario. En ambos casos se realiza un sobre esfuerzo.

### 1.3.3. Evaluación de las Reacciones de las personas.

Es normal que todo ser humano reaccione ante la presencia de otro, más cuando se trata de un supervisor, jefe o gerente. La reacción es positiva porque demuestra que están concientes de que su actuar en materia de seguridad no esta del todo bien. Por otro lado es negativo porque indica que aún no se ha logrado a un cien por ciento el compromiso del trabajador hacia su seguridad.



Las personas de la planta de producción pueden considerar que las reglas de seguridad sólo son algo que la dirección les exige que cumplan, y no algo que va en su propio beneficio. Por lo tanto, es posible que consideren los actos inseguros como algo que deben ocultar y no como algo que podría serles perjudicial.

Si adquieren esta actitud, es muy probable que las personas de su área de responsabilidad reaccionen ante su presencia y sólo dejen de cometer sus actos inseguros cuando usted este presente. Es por ello que como supervisor debe estar atento a las reacciones del personal en materia de seguridad, siendo algunas reacciones generales las que se les describe a continuación:

- Si el trabajador ajusta o adiciona su equipo de protección personal.
- Si el trabajador cambia de posición su cuerpo repentinamente
- Si el trabajador para su trabajo repentinamente
- Si nota que coloca tierras o bloqueos electricos despúes de iniciado su trabajo.

Al igual que en el inciso anterior, se debe llenar un cuadro (cuadro C-1), diseñado para el reporte al departamento de Seguridad e Higiene Industrial o para la persona encargada de velar por la seguridad de los trabajadores, que podría ser como el siguiente:

OBSERVACION	SI	NO
Ajustó o adicinó equipo de protección personal		
Cambió de posición repentinamente		
Reacomodó su área de trabajo		
Paró de trabajar repentinamente		
Colocó bloqueo eléctrico posterior a su inicio		

**CUADRO C-1**

Cuando un supervisor logra identificar alguno de estos síntomas en su personal, debe efectuar una investigación, tratando de saber si su trabajador intentaba ocultar o corregir un acto inseguro o sus acciones tenían otra razón de ser.

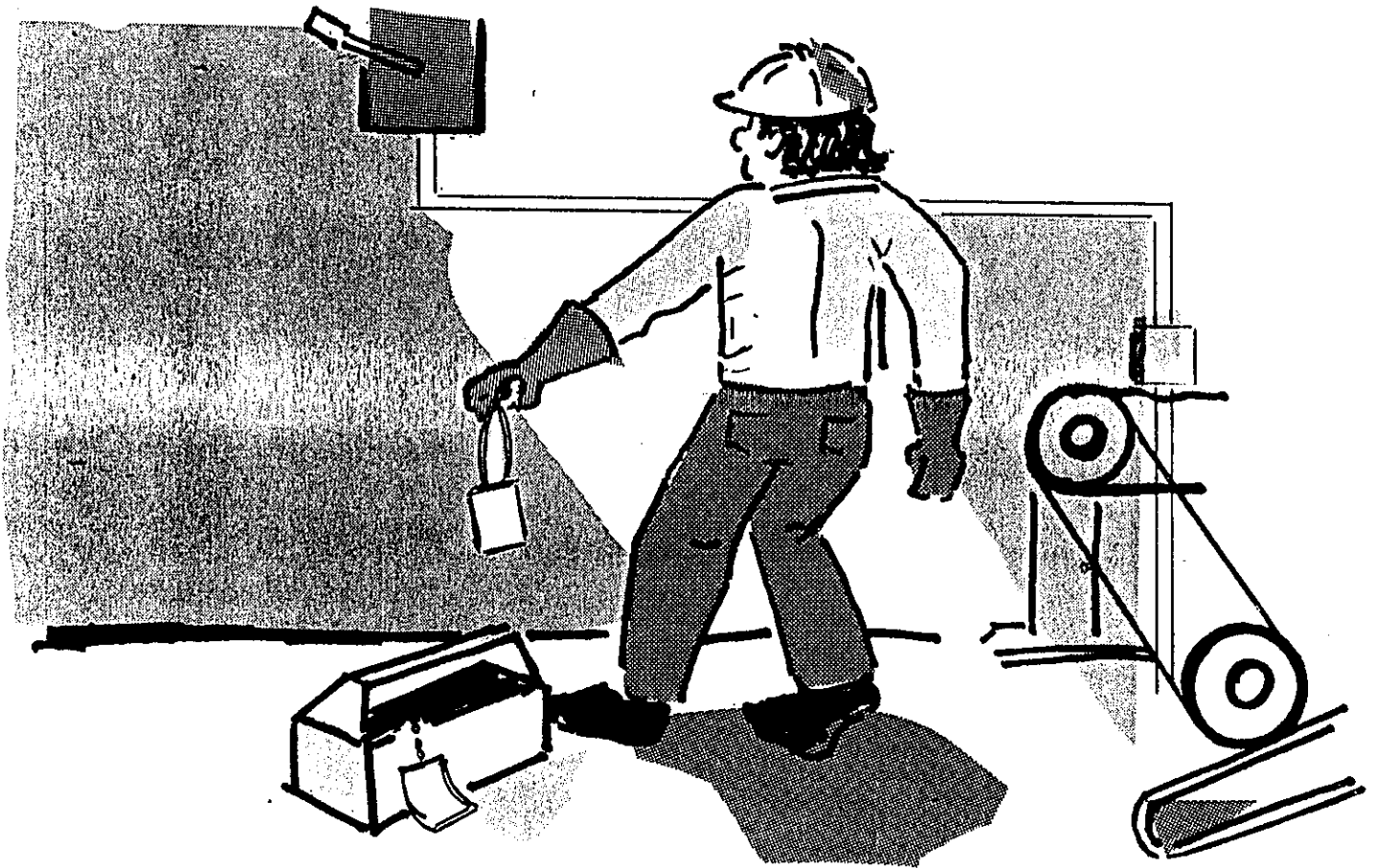


Fig. 1.3.3. Un operario se dirige a colocar su bloqueo eléctrico, después de haber desmontado la guarda de las poleas. Seguramente observó a su supervisor acercándose al lugar.

UNIVERSIDAD DE LA GUAYANA FRANCESA  
FACULTAD DE INGENIERIA DE SISTEMAS  
DEPARTAMENTO DE INGENIERIA DE SISTEMAS

Algunos de los motivos que inducen al personal a cometer actos inseguros dentro de su área de trabajo son:

- El exceso de confianza en su trabajo, debido a que tiene experiencia con la máquina que opera.
- La costumbre de haber hecho su trabajo siempre así, sin ser la forma más segura para ejecutarlo.
- La falta de equipo de protección personal adecuado para su trabajo.
- Una forma de llamar la atención, para integrarse al grupo
- Dar prioridad a la producción o a la calidad antes que a la seguridad.

En fin estos son solo algunas de las motivaciones del personal a hacer lo incorrecto y lesionarse.

#### **1.3.4. Las Herramientas y Equipo.**

La mayor parte de los trabajos requieren el empleo de las herramientas y el equipo. Si trata de utilizar una computadora, una excavadora o un desarmador, las personas deben cumplir ciertas reglas de seguridad para evitarse el riesgo de sufrir una lesión.

Al observar a un trabajador que está empleando una herramienta o equipo, el supervisor debe estar pendiente de los siguientes actos inseguros:

- El empleo de herramienta y/o equipo inadecuados para el trabajo.
- El empleo en forma incorrecta de las herramientas y/o el equipo.
- El empleo de herramientas y/o equipo en condiciones inseguras.

Es responsabilidad del personal entrenado, el asegurarse de que todas las herramientas y el equipo de su área se empleen con seguridad. Cualquiera de las anteriores pueden causar lesiones dentro del personal operativo.

Para hacer una evaluación más sencilla de los factores, se elaboró un cuadro similar a las anteriores (Cuadro D-1), de la siguiente manera:

HERRAMIENTAS Y/O EL EQUIPO	ESTADO
Inadecuados para el trabajo	
Empleo en forma incorrecta	
En condiciones inseguras	

#### CUADRO D-1

Lo único que hay que hacer, es marcar la casilla donde se ajuste a lo observado por el supervisor. El cuadro anterior, también forma parte de la tabla de observación preventiva (TOP-!) del capítulo 2.

Como se pudo notar hasta el momento, el gerente, jefe o supervisor debe observar a su alrededor (hombres - máquinas) y para poder hacer observaciones precisas en seguridad se dan a continuación algunas reglas importantes:

Muchos actos inseguros relacionados con la forma en que las personas emplean las herramientas y equipo no desaparecen inmediatamente, como eran las reacciones de las personas. Eso significa que el supervisor cuenta con mas de 30 segundos para detectarlos. Por contraste, el supervisor deberá observar primero todos aquellos factores que puedan desaparecer de su vista antes y posteriormente evaluar el uso de la herramienta y el equipo.

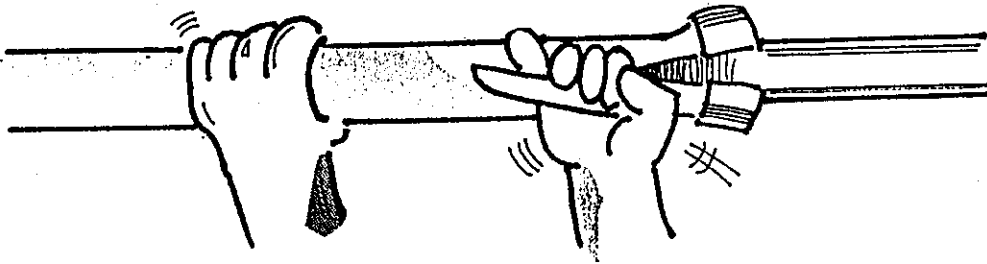
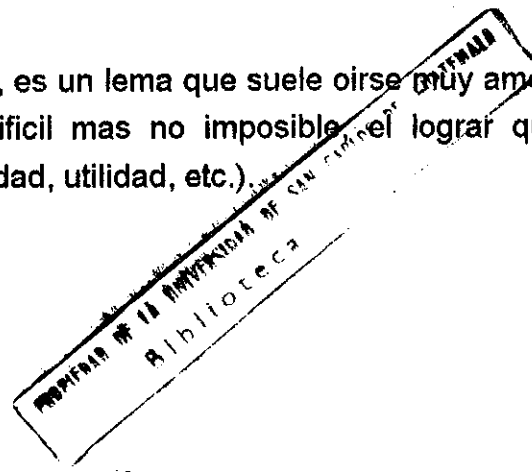


Fig. 1.3.4.a

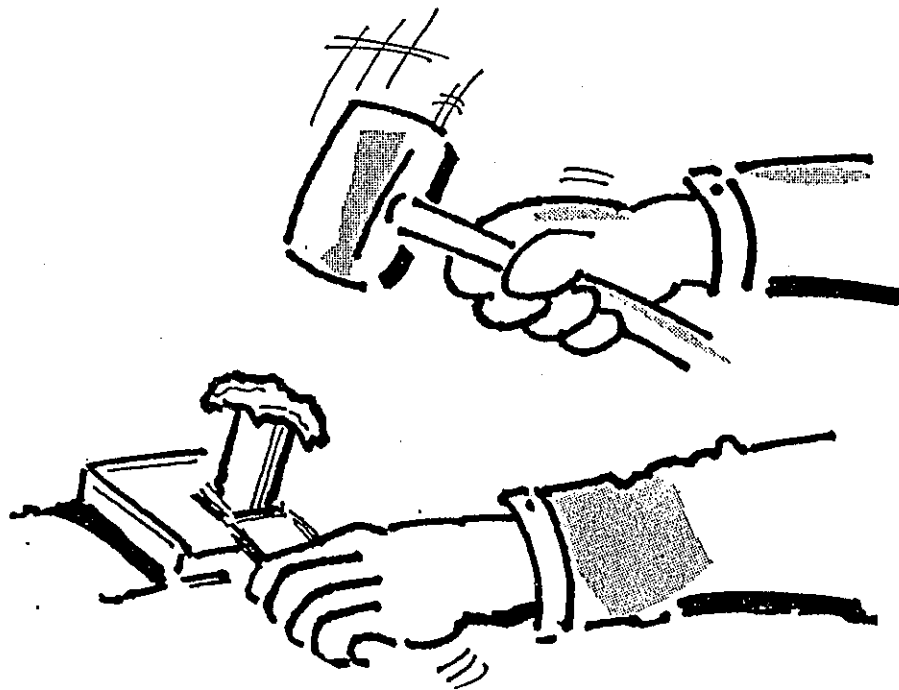
Para aplicar el programa de seguridad preventiva, debe tenerse claro desde el principio, que la responsabilidad de la seguridad dentro de una empresa, compañía o grupo de trabajadores, es toda la administración de línea, no únicamente del encargado de seguridad e higiene industrial.

Aunque el decir **La Seguridad es Primero**, es un lema que suele oírse muy a menudo en la Gerencia de una organización, es difícil mas no imposible el lograr que se equiparen con las demás (productividad, calidad, utilidad, etc.)



Es responsabilidad del encargado de seguridad industrial, el definir quién debe hacer qué en las labores de seguridad, fijando los estándares de la organización, haciendo responsables de ellos a cada uno de los miembros de su cuerpo de supervisión. En otras palabras, el encargado de seguridad debe entrenar al resto de supervisores para que juntos hagan respetar las normas de seguridad.

Aun cuando en administración de personal, no es aconsejable la división de mando, en materia de seguridad debe quedar claro entre todo el personal, que cualquier supervisor esta entrenado y autorizado para evitar accidentes o lesiones y que debe guardarse todo el respecto a su autoridad, cuando ese sea el caso.



**Fig.1.3.4.b** Es común encontrar en talleres, herramientas en mal estado como la que muestra la gráfica, debido a la inversión que involucra su reposición, pero muchas de ellas son las causantes de accidentes incapacitantes.

### 1.3.5. Evaluación de Procedimientos en Orden y Limpieza.

Los procedimientos están inmersos en toda actividad; y en la vida diaria pueden ejemplificarse de la siguiente manera: cuando nos despertamos por las mañanas, nos levantamos, nos damos un baño, luego nos vestimos, desayunamos y nos retiramos ya sea al trabajo o a estudiar. Es como una receta de cocina, si alteramos alguno de los ingredientes no saldrá bien el producto final. De la misma manera en materia de seguridad es necesario el tener o (implementar cuando no se tengan), procedimientos de orden y limpieza.

Todos los procedimientos de orden y limpieza deben ser públicos (no deben esconderse a la parte operativa), además los procedimientos deben ser adecuados al área de trabajo y finalmente, los procedimientos deben ser entendidos por todo el personal. En caso contrario no se cumplirán y traerá consecuencias de accidentes como a continuación veremos.

Para mejorar el desempeño en materia de seguridad, el supervisor debe examinar con cuidado los procedimientos de su área.

La forma más ilustrativa de ver cuando un procedimiento es aplicable o no, es mediante ejemplos clásicos y sencillos como los que a continuación se enumeran:

a.- Una línea de empaque se atascó cuando una caja se atoró contra una barra alineadora operada por aire. Antes de proceder a desatorarla, el operador verificó los procedimientos de rutina. Los procedimientos requerían que el operador cerrara la válvula de aire y desconectara la energía eléctrica, antes de desatascar la máquina.

El operador cumplió los procedimientos, pero al quitar la caja que había provocado el problema, la barra alineadora se movió y le aplastó la mano.

Esta lesión hubiera podido prevenirse de haberse abierto la válvula de seguridad para liberar la presión neumática que quedaba en el sistema, por consiguiente el procedimiento no había sido hecho a cabalidad.

b.- Dos empleados de recién ingreso fueron asignados a limpiar el interior de un tanque. Si bien recabaron el permiso para entrar al tanque por parte del supervisor del área, ninguno de ellos se preocupó por comprobar si se había analizado la atmósfera del tanque y tampoco se preocuparon por ponerse sus mascarillas de protección. Tras unos minutos de haber entrado al tanque, uno de los empleados se desmayó. Cuando el segundo empleado vió a su compañero caer desmayado, se colocó una mascarilla de filtro marcada No usar en atmósferas carentes de oxígeno . En su desesperación, este empleado no se detuvo a leer esa advertencia y se metió al tanque. Antes de sacar a su compañero, él también cayó desmayado.

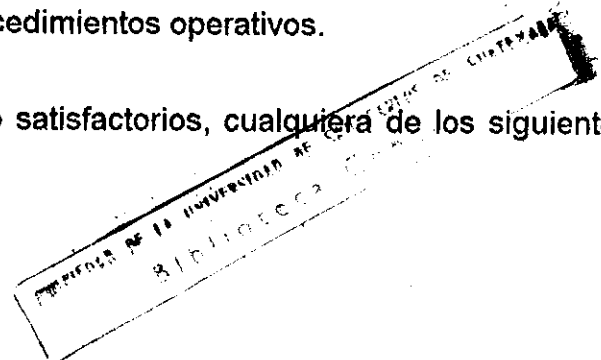
Es más que evidente que los trabajadores no hubieran sufrido ningún tipo de accidente, si se hubieran preocupado por buscar el procedimiento de seguridad para lugares bajo confinamiento, el cual seguramente se encuentra en el depto. de seguridad industrial y además la irresponsabilidad del supervisor del área al no asegurarse de que se cumpla el procedimiento.

Se ha podido observar las consecuencias, cuando los procedimientos no se conocen, no se entienden o no se cumplen; una forma para resolver estos problemas es mediante la aplicación del programa completo, identificando día con día condiciones inseguras de la maquinaria, revisando y corrigiendo los procedimientos actuales, elaborando procedimientos en lugares en donde aún no se cuente con ellos y publicando los procedimientos en lugares visibles para todo el personal (tableros, informativos públicos, revistas de seguridad e higiene, etc.).

En materia de orden y limpieza hay que pensar en el área de trabajo como en un escaparate del desempeño. Sus resultados están a la vista de todo el mundo. El orden y la limpieza ó el desorden y la suciedad, en el área de trabajo indican a los demás cuales son los estándares de los que allí laboran.

Por lo tanto es importante que se revisen el orden y la limpieza con la misma metodología con la que se revisaron los procedimientos operativos.

Si el orden y la limpieza del área son poco satisfactorios, cualquiera de los siguientes problemas podría ser la causa.





a.- Si los estándares de orden y limpieza son inadecuados para el trabajo, es porque no se revisan, ni se actualizan.

b.- Si los estándares de orden y limpieza no son conocidos y no son entendidos por todos los involucrados que cometen las faltas dentro de los puestos de trabajo.

c.- Si los estándares de orden y limpieza se conocen y se entienden pero no se cumplen, por todos aquellos que laboran en la empresa.

Advierta a todos los supervisores que los problemas que puede enfrentar con el orden y la limpieza son los mismos que puede tener con los procedimientos.

En la parte superior de la figura 1.3.5.a. puede observarse el área de un supervisor que sí cumple con sus estándares de orden y limpieza y por el contrario, en la parte inferior de la misma gráfica un supervisor que no se preocupa por cumplir con los procedimientos de orden y limpieza de su área.

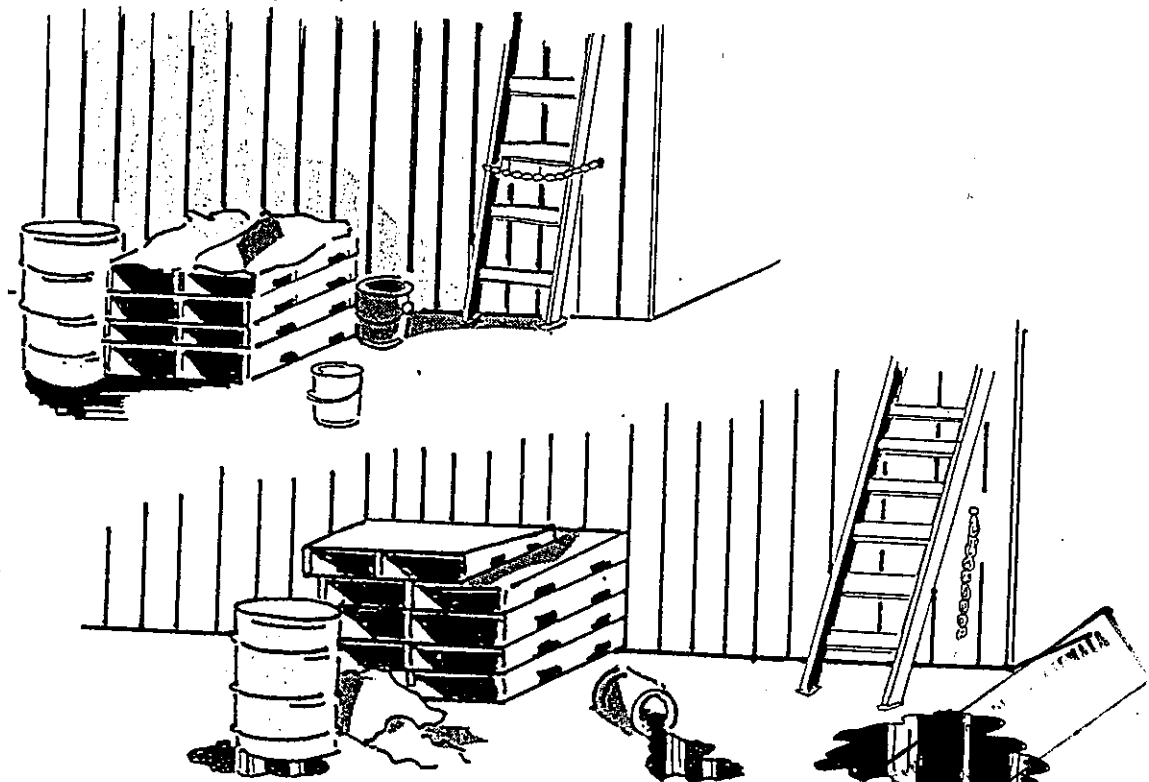


Fig.1.3.5.a

En cierta área en la que se producían cajas de plástico moldeado, los operadores eran responsables de recortar las rebabas de plástico de los bordes de las cajas. Se les pedía que depositaran ese desperdicio en unos recipientes que se les proporcionaban, pero uno de los operadores no se preocupaba y permitía que su recipiente rebalsara (Ver fig. 1.3.5.b), esto contribuye a que en el área se puedan ocasionar una gran cantidad de caídas, por lo que el supervisor tiene que actuar y enmendar el error del operario.



Fig. 1.3.5.b

## CAPITULO 2

### APLICACIÓN Y MEDICIÓN DE RESULTADOS

#### 2.1 Unificación y aplicación del programa de observación preventiva.

En el momento de iniciar el capítulo dos, deben haber quedado claros todos los pasos a seguir en el método de seguridad industrial descrito en el capítulo 1, mediante la observación preventiva. Debe mencionarse que para efectos de prueba, el presente método fue implementado y puesto en marcha en una empresa dedicada a la manufactura de alimentos, pero el programa de prevención de accidentes, puede ser aplicado a cualquier tipo de empresa, bajo cualquier tipo de proceso, siempre y cuando se cuente con el apoyo de la gerencia administrativa del lugar.

La unificación y aplicación del programa se desarrolló de la siguiente manera

- a. Detección de la necesidad de disminuir el índice de accidentes dentro de la empresa. Aún cuando el número de accidentes laborales de la empresa, no registraba una alza constante, la gerencia de recursos humanos se preocupó por hacer disminuir la ocurrencia de los mismos. Es así nace la idea de entablar comunicación externa con la sede central de la corporación para adoptar las medidas que fueran necesarias a fin de obtener lo deseado. La respuesta no se hizo esperar y el apoyo de un programa de entrenamiento en materia de seguridad industrial fue sugerido por los directores, ya que había dado buenos resultados en ése país.
- b. Teniendo el material de apoyo del programa de seguridad preventiva, se procedió a presentarlo a la gerencia general local y solicitar su apoyo para la implementación. Dada la aprobación, se procedió a entregar la

administración del programa al jefe de seguridad e higiene industrial de la empresa. El departamento de seguridad industrial, después de estudiar el contenido del programa y la lectura de los folletos autodidácticos, procedió a organizar los grupos que debían formar parte del entrenamiento.

- c. Los grupos fueron integrados por los gerentes que tenían de una u otra manera, una relación directa con la planta de producción (planta, calidad, logística, mantenimiento), así como todos los supervisores que reportaban a éstas gerencias. La duración aproximada de la capacitación del grupo fue de seis meses. En sesiones de 1 hora por semana.
  
- d. Durante la primera sesión se presentó al grupo el contenido del programa de seguridad preventiva y los objetivos que se esperaban alcanzar con él. En el grupo de gerentes se solicitó todo el apoyo al entrenamiento para con el personal de supervisión que les reportaba, ya que el tiempo de duración de la capacitación podría afectar la supervisión del proceso productivo, pero al finalizar el mismo, contribuiría a toda la empresa en general con la reducción de accidentes.
  
- e. A partir de la segunda sesión en adelante, el contenido del calendario de entrenamiento fue el siguiente una hora de entrenamiento teórico basado en los temas equipo de protección personal (ventajas y desventajas en su uso), los tipos de posiciones que adoptan las personas en materia de seguridad e inseguridad (apoyado con material audiovisual tomado dentro de las áreas de trabajo de los diferentes departamentos que integran la planta de producción), evaluación del comportamiento de las personas y sus reacciones ante actos inseguros (apoyado con material didáctico de libros del programa de seguridad preventiva), el uso de herramientas y equipo (adecuadas e inadecuadas para el trabajo) y, finalmente se evaluaron los procedimientos operativos existentes en los diferentes

departamentos, tocando los temas de orden y limpieza (como afectan a la seguridad del personal). Fueron tocados uno a uno en la primer hora de cada mes (seis temas diferentes que equivalen a seis meses de entrenamiento).

- f. La segunda hora del entrenamiento de cada mes se fundamentó en visitas dentro de la planta de producción a los diferentes puntos que la integran. El objetivo era aplicar lo visto en la clase teórica, haciendo uso de los cuadros de seguridad preventiva. Los cuadros van incluyendo los puntos que se hayan visto en teoría conforme avanza el programa, en el mismo orden de como se enunciaron en el capítulo 1.
- g. La tercer hora de capacitación consistió en la entrega de reportes por parte del personal entrenado y narración de experiencias personales durante la aplicación del plan preventivo.
- h. La cuarta y última hora del mes, antes de pasar a otro tema nuevo en el plan de seguridad preventiva, se dedicó a la planificación para evitar su repetición. Después de corregido un acto inseguro por parte de un miembro del programa, se notó cierta generalidad en otros departamentos en donde igualmente se estaba dando el mismo problema de seguridad. Ante esto el departamento de seguridad e higiene industrial aportó los lineamientos que prevalecieron dentro de la empresa para todos los empleados y que debieron ser incluidos en el reglamento interno de la compañía, en la parte de seguridad industrial.
- i. Posteriormente, terminado el entrenamiento del personal se procedió a informar a todo el personal productivo del objetivo que se pretendía con el plan de reducción de accidentes, al mismo tiempo que se informó de las personas que se encontraban capacitadas para su ejecución.

- j. El grupo de gerentes, jefes y supervisores entrenados cumplieron con la primera fase del programa ( su entrenamiento), ahora se esperaba de ellos su aplicación y compromiso para con el mismo.
- k. El personal operativo al inicio se resistía a ser examinado en materia de seguridad, pero después fue aliado al resto del grupo, aportando ideas para evitar accidentes.

Las estadísticas recopiladas de dos años anteriores a la integración del plan de seguridad preventiva dentro de la industria alimenticia piloto (específicamente en la empresa de cereales de reconocido prestigio en el país, donde se llevó a cabo su implementación), arrojó los siguientes datos:

- Más del 90% de los accidentes reportados, se debieron a actos inseguros del personal, (ver en el apéndice las gráficas 2.1.2., 2.1.3.), entendiéndose las abreviaturas como sigue: FEPP= falta de equipo de protección personal, OYL= orden y limpieza, FDPA= falta de procedimientos adecuados para el trabajo, HYEME= herramientas y equipo en mal estado y PIT= posicionamiento inadecuado para el trabajo. Estas abreviaturas son exclusivas para el presente trabajo y no representan una generalidad en las instituciones que se dedican a la medición de accidentes laborales.
- Menos del 10% de los accidentes incapacitantes, fueron causados por condiciones inseguras en el área de trabajo.

Después del entrenamiento, en el año subsiguiente los resultados fueron sorprendentes :

- El total de accidentes incapacitantes después de aceptado el programa de prevención de accidentes, se redujo en más de un 50%, en el primer año.(ver en el apéndice, la gráfica 2.1.1.)
- Los procedimientos que no eran conocidos por todos, se publicaron y explicaron para su entendimiento; los procedimientos faltantes para algunas tareas se elaboraron conjuntamente con todo el grupo entrenado y después se publicaron y explicaron. El orden y la limpieza de los puestos de trabajo fueron de carácter obligatorio y representaba una alta o baja calificación en la ponderación de evaluación del desempeño del trabajador, según fuera el caso.
- Se fomentó una campaña de reconocimiento al departamento que registrara el menor número de accidentes durante el año y se publicaron día con día, el total acumulado de días sin accidentes incapacitantes.
- Los costos reportados por el departamento financiero también fueron satisfactorios, ya que al reducir en más de un 50% el número de accidentes laborales, las cuentas por hospitalización, medicinas, etc., se redujeron en igual número.
- Con la implementación del plan preventivo de seguridad industrial, se hicieron mejoras a los equipos, que pudieran ser considerados como una condición insegura para el trabajo. Para lograr esto se contó nuevamente con el apoyo de la gerencia general y con el aval de los inversionistas.

Esto llevó a que durante la visita anual que realiza el departamento de seguridad e higiene del Instituto guatemalteco de seguridad social (I.G.S.S.),

se obtuviera un reconocimiento al trabajo realizado y una mención verbal como una de las pocas plantas con un alto grado de seguridad industrial hacia sus trabajadores.

Los datos anteriores fueron proporcionados por el departamento de seguridad e higiene industrial, con base en datos históricos de la empresa.

Como todo principio, no todo fue fácil, por lo que es necesario incluir en este trabajo la serie de inconvenientes que surgieron al inicio de su implementación y que fueron superadas por el grupo de capacitados.

- Los gerentes, jefes o supervisores aplicaban el programa, pero no reportaban al departamento de seguridad industrial todos los actos inseguros que observaban. Con el fin de evitar su repetición fue creada la tarjeta TOP-1 (ver página siguiente), la cual no era llenada ni enviada al administrador del programa.
- El personal operativo no reconocía las observaciones hechas por otra persona que no fuera su jefe inmediato.
- El personal operativo actuaba con seguridad, solo bajo la presencia de un alto mando (gerente, jefe o supervisor de la empresa).
- Los gerentes, jefes y supervisores corregían el acto inseguro, pero no explicaban al operario el porque debían cambiar su actitud, de esta manera no estaban evitando su repetición.
- El grupo de gerentes, jefes y supervisores que había recibido el entrenamiento, fue citado a sesiones de retroalimentación, con una frecuencia de una sesión por mes. En ella se exponían los resultados



# Hoja de Trabajo

## TOP-1

<p><b>Reacciones de las Personas</b></p> <p>Ajustan su equipo de protección personal</p> <p>Cambian de posición repentinamente</p> <p>Reacomodan su área de trabajo</p> <p>Paran de trabajar repentinamente</p> <p>Colocan bloqueo eléctrico posterior a su inicio</p>	
<p><b>Equipo de Protección Personal</b></p> <p>Protección de cabeza</p> <p>Protección de ojos y cara</p> <p>Protección de oídos</p> <p>Mascarillas y/o equipo de autocontenido</p> <p>Brazos y/o manos</p> <p>Tronco</p> <p>Protección para piernas y pies</p>	
<p><b>Posiciones de las Personas</b></p> <p>Puede golpear o ser golpeado por objetos</p> <p>Puede quedar atrapado por objetos</p> <p>Se expone a temperaturas extremas</p> <p>Posible choque con energía eléctrica</p> <p>Puede inhalar o absorber vapores peligrosos</p> <p>Se somete a sobre esfuerzo</p>	
<p><b>Herramientas y Equipo</b></p> <p>Inadecuadas para el trabajo</p> <p>Empleo en forma incorrecta</p> <p>En condiciones Inseguras</p>	
<p><b>Procedimientos, Orden y Limpieza</b></p> <p>Inadecuados para el trabajo</p> <p>No son conocidos, ni entendidos</p> <p>No se cumplen</p>	

INSTITUTO VENEZOLANO DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS  
BIBLIOTECA

obtenidos, las dudas nuevas que les había surgido y una tabulación de las boletas presentadas al departamento de seguridad Industrial.

### **Resumen de pasos a seguir para implementar el programa de seguridad.**

1. **Calculo de estadísticas de accidentes, que servirán de base para crear la necesidad de implementar el programa.**
2. **Obtener material de apoyo (videos, afiches, etc.), sobre los temas de equipo de protección personal, reacciones de las personas, posiciones de las personas, uso de herramientas y equipos, procedimientos de orden y limpieza.**
3. **Formación de grupos que recibirán el entrenamiento (gerentes, jefes y supervisores).**
4. **Calendarizar el entrenamiento entre los grupos formados.**
5. **Contar con todo el apoyo de gerentes y jefes de departamento inmediatos, para lograr el éxito del programa.**
6. **Informar a todo el personal de los objetivos del programa, así como de las personas que integran los grupos.**
7. **Dar seguimiento de la aplicación del programa por parte del personal entrenado.**

## **Ilustración ejemplificada de algunos actos inseguros.**

Como una aplicación de lo que fue la aplicación del programa de seguridad preventiva dentro de la empresa de alimentos piloto, se mencionan algunos ejemplos de actos inseguros detectados por el personal administrativo entrenado y que ayudaron a la reducción de lesiones dentro del personal operativo. Todos van acompañados de una forma gráfica para que se aprecie con claridad el contenido del mismo.

### **Caso no.1**

- Un trabajador de la planta necesitaba reducir el diámetro de una varilla de acero inoxidable, por la urgencia de no tener mucho tiempo la máquina de producción detenida, decidió hacerlo él mismo y se dirigió al taller de mantenimiento. Al llegar al taller, no encontró a ninguna persona entrenada para el uso de máquinas herramientas, por lo que pulsó el botón de encendido de el esmeril y empezó a pulir la pieza deseada. Un supervisor de la planta que pasaba por el lugar, observó que el trabajador se encontraba realizando un trabajo para el cual no había sido entrenado, ni autorizado, por lo que procedió a detener su ejecución. Primeramente le explicó que el área de talleres era una área restringida y que al no colocarse el equipo de protección adecuado podría lesionarse. Finalmente le explicó que su experiencia era para operar las máquinas de producción, no así para operar el esmeril, que si de alguna manera le gustara aprender a utilizar las máquinas herramientas del taller, debía abocarse con los supervisores de mantenimiento y capacitación, para lograr un permiso de aprendizaje fuera del horario de trabajo. Esto fue comprendido perfectamente por el operario y de esta manera se pudo evitar un posible accidente de trabajo.

En algunas ocasiones cabe hacer notar que se da la necesidad de comprar equipo especial para trabajos extraordinarios, que requieren una protección personal especial y que la empresa no cuenta con ellos. He allí donde se necesita un apoyo de la gerencia, porque este programa puede llegar alcanzar muchos logros, pero solo con dicha colaboración se logran resultados satisfactorios sobresalientes. Es importante enfocar la forma en que el supervisor le habló al operador, ya que en ningún momento utilizó palabras fuera de lugar para que el trabajador reconociera que había actuado mal al ingresar a una área que no era autorizada para él.

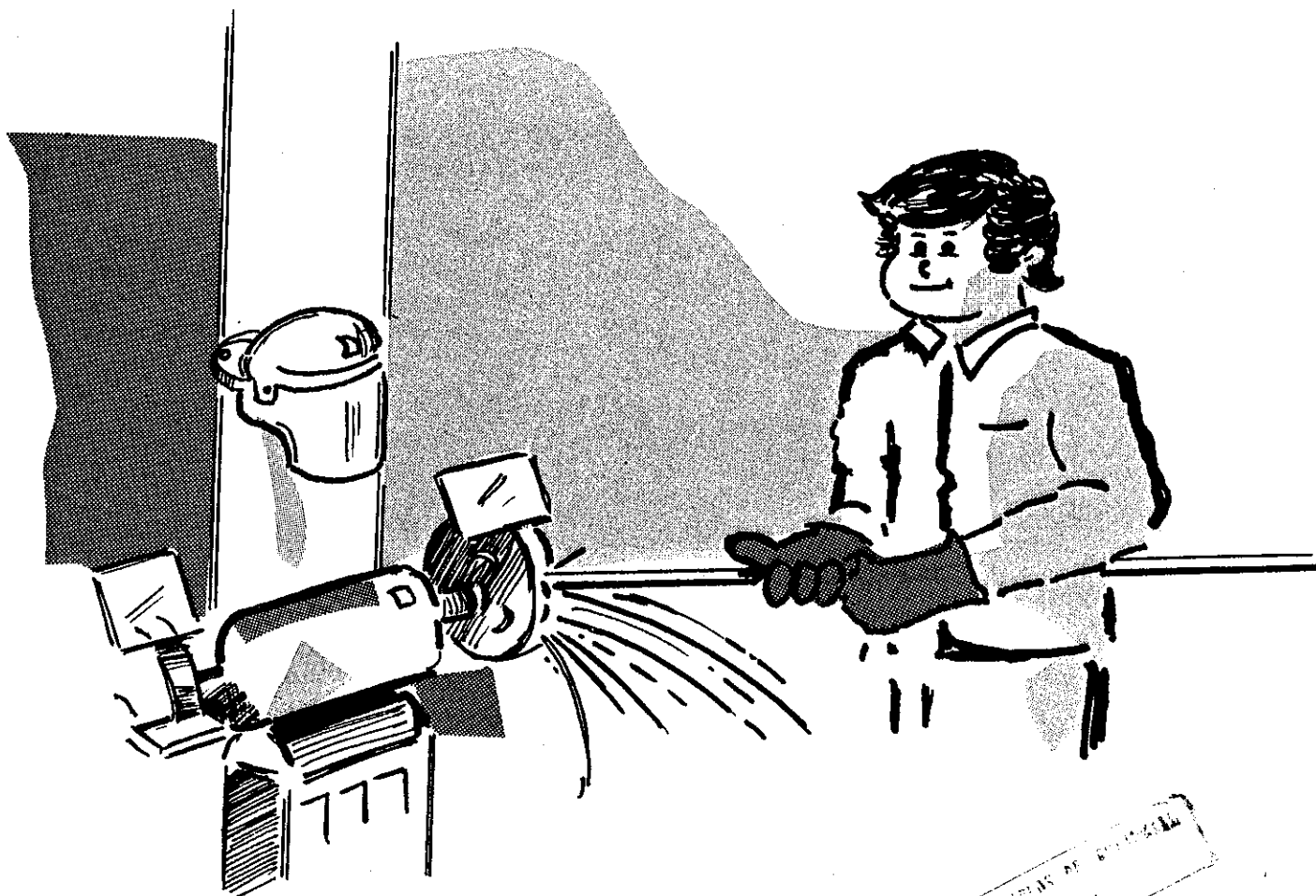


Fig. 2.1.A. Gráficamente puede observarse el acto inseguro que el trabajador comete al no utilizar la careta protectora y tener removido de su lugar el protector acrílico del esmeril. Afortunadamente un supervisor detuvo el trabajo y corrigió el mal procedimiento.

## **Caso No.2**

Otro caso que fue detectado y corregido en su momento, fue el de un trabajador de mantenimiento que se encontraba desmontando una línea de aire que había quedado fuera de uso debido a una remodelación en planta.

El mecánico tenía ordenes de desacoplar toda la tubería y retirarla del lugar, pero no se percató que al resarmar la tubería, estaba dejando tirados en el piso todos los tornillos y tuercas.

A su paso por esta área, un supervisor de mantenimiento notó el desorden ocasionado por el mecánico y le preguntó: ¿Se da cuenta el riesgo de una caída que esta ocasionando al dejar tirados en el suelo todos estos tornillos y tuercas?, a lo que el mecánico respondió: En cuanto saque la tubería voy a recogerlos. El supervisor preguntó: ¿Cuanto tiempo le llevará el sacar la tubería? ¿Cuántas personas transitan por aquí constantemente?. El mecánico reconoció que mientras el tardara en retirar la tubería y luego recoger los tornillos, podría ocurrir un accidente por una caída. A lo que respondió que los recogería inmediatamente.

La insistencia del supervisor y sus preguntas certeras, ayudaron a evitar un accidente por caída en el área que había quedado desordenada por un mecánico de mantenimiento.

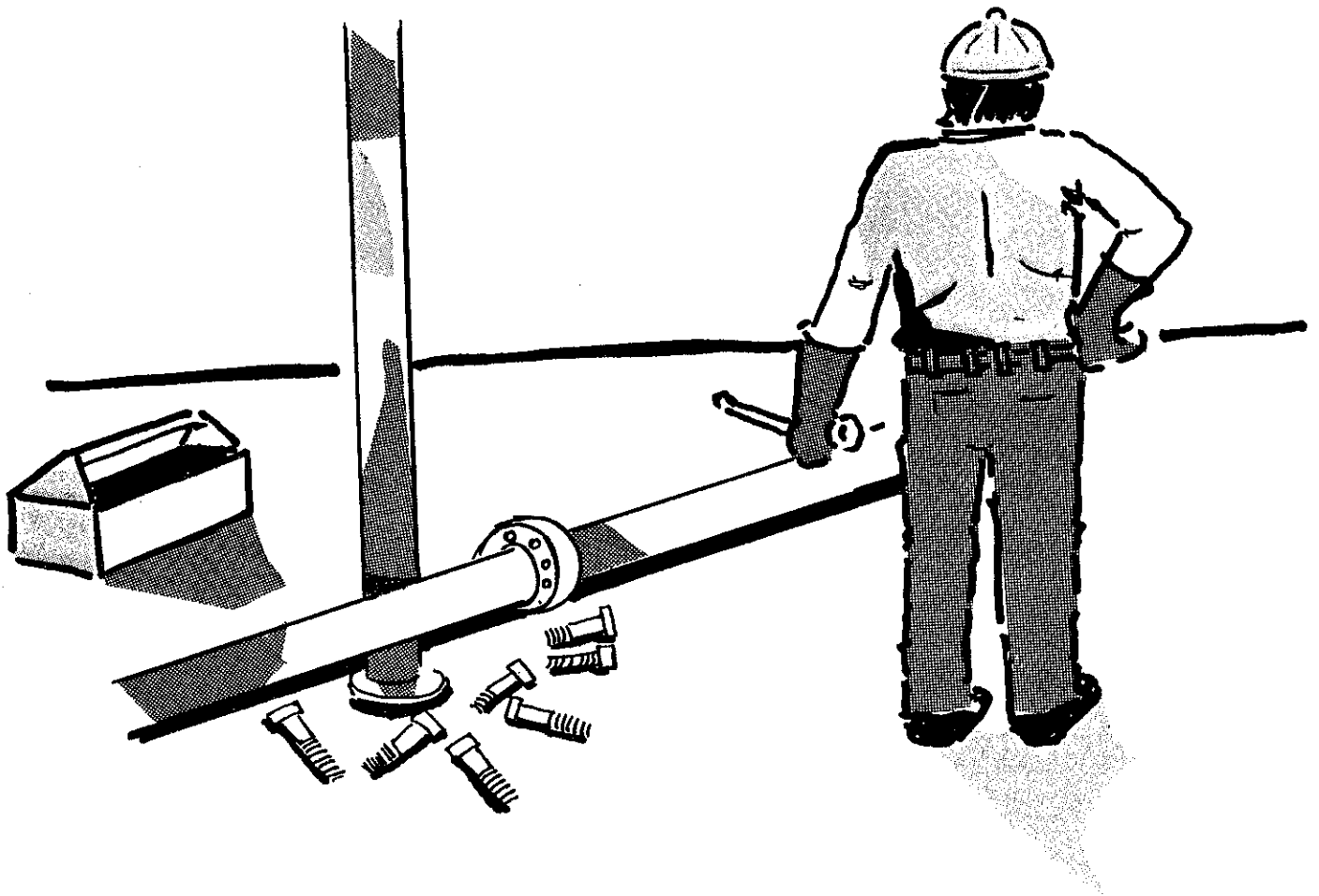


Fig. 2.1.b

### Caso No.3

Casos típicos dentro de las empresas, son las que a continuación se describen: (A) Un mecánico tenía una orden de trabajo girada por el departamento de producción, que consistía en cambiar una válvula de paso de agua; este trabajador, se dirigió al lugar a efectuar el reemplazo con la herramienta adecuada. La válvula se encontraba precisamente sobre una bomba de inyección de jarabe, por lo que el mecánico colocó su escalera a una distancia superior al alcance de sus brazos.

Para alcanzar el dispositivo a reemplazar, tuvo que apoyarse sobre la tubería, en este momento fue visto por uno de los supervisores de proyectos, quién solicitó al mecánico que bajara de la escalera. El supervisor procedió a explicarle al mecánico el riesgo que corría de la siguiente manera: ¿Se da cuenta lo que le sucedería si la escalera resbalara? Además, ¿sabe si la tubería donde estaba apoyando parte de su peso, le soportaría?. El mecánico comprendió lo que el supervisor trataba de explicarle y después de agradecerle al supervisor su atención, se dirigió al departamento de bodega para prestar una escalera ajustable que lo llevaría más cerca de la válvula.

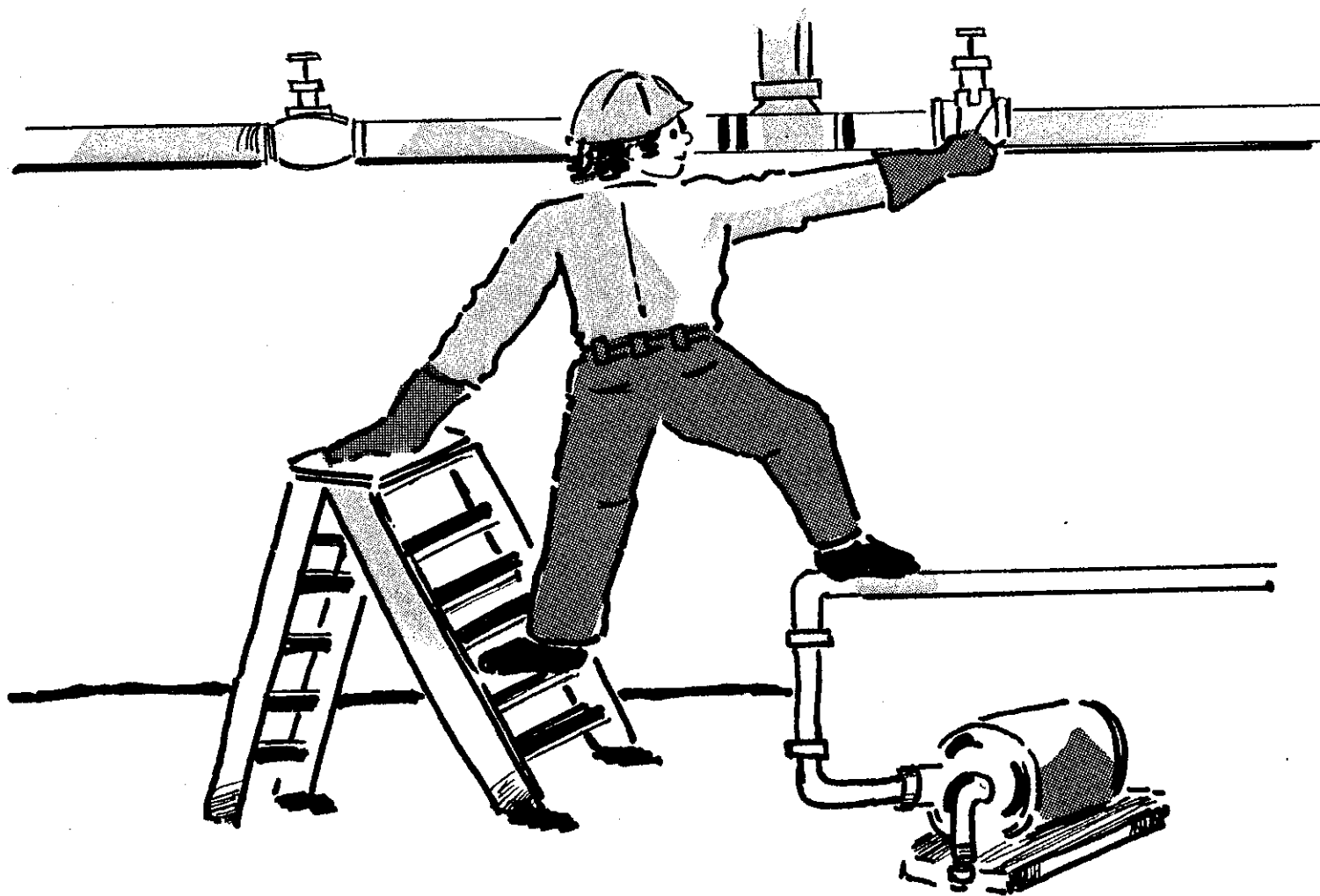


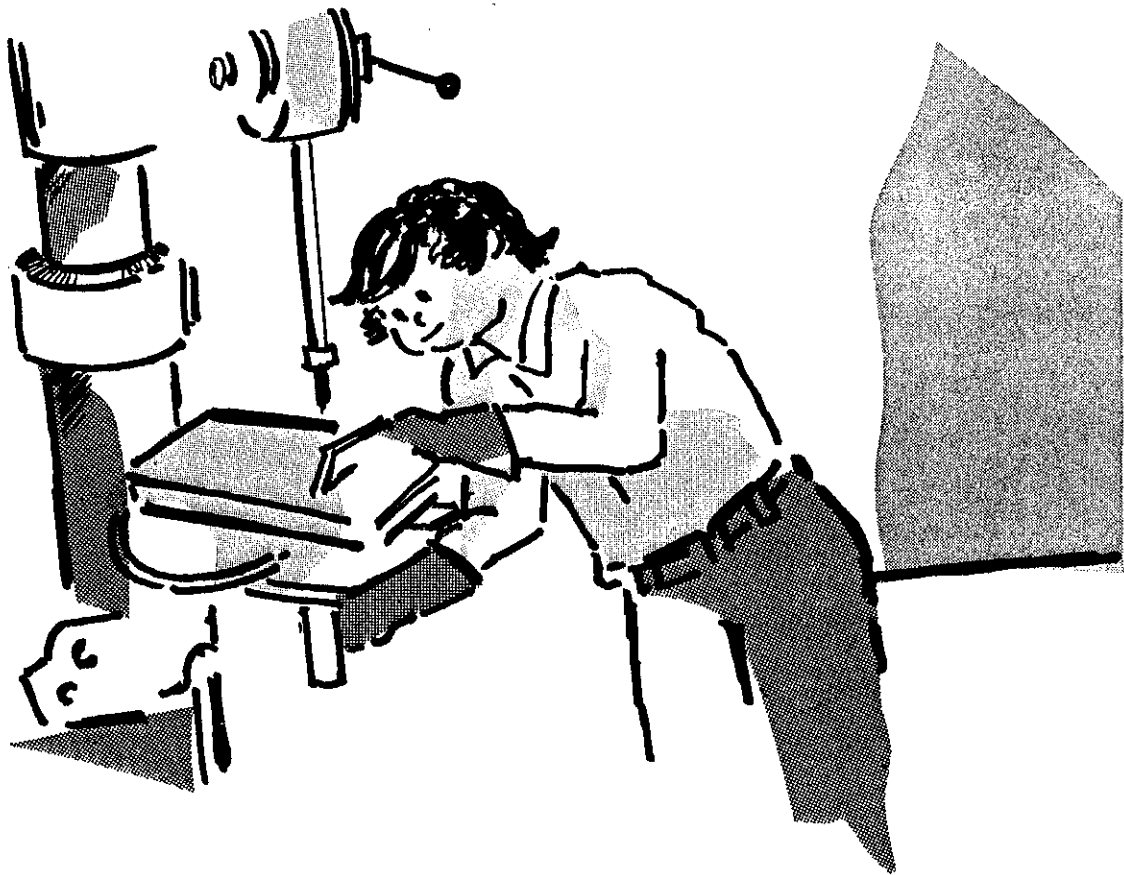
Fig. 2.1.C. Un mecánico utilizando la tubería como punto de apoyo.

- Uno de los trabajadores de mantenimiento estaba realizando una mejora en la línea de condensados de vapor, por que necesitaba hacer unas perforaciones a una lámina. Utilizando un taladro fijo, se disponía a desarrollar su tarea, pero cuando llevaba el 50% de su trabajo ingresó al taller de mantenimiento el supervisor de turno. En este momento el mecánico suspendió su trabajo, ya que se dió cuenta que la bancada se encontraba por debajo del límite de torque que podía soportar su broca y confiado en su basta experiencia, no se colocó su careta de protección.

El supervisor muy atento a todo lo que le rodeaba, alcanzó a ver lo que el mecánico trataba de ocultar. De una forma muy correcta y educada se dirigió hacia él y le preguntó lo siguiente: ¿Es o no una imprudencia el trabajar el taladro con su base tan baja? ¿Y que me dice de su equipo de protección personal, está completo para el trabajo que estaba realizando?

El mecánico sorprendido por la agilidad visual del supervisor, respondió que trabajos de ese tipo no necesitaban tanta protección. ¿Se da cuenta que la broca pudo quebrarse en el primer agujero que trataba de hacer y al no tener su careta, pudo golpear contra su rostro. El mecánico entendió el mensaje y se disculpó con el supervisor, al mismo tiempo que corrigió su falta colocando la bancada a la altura correcta y colocándose la careta que le protegería en su trabajo. Ver figura 2.1.d.





**Fig. 2.1.D.**

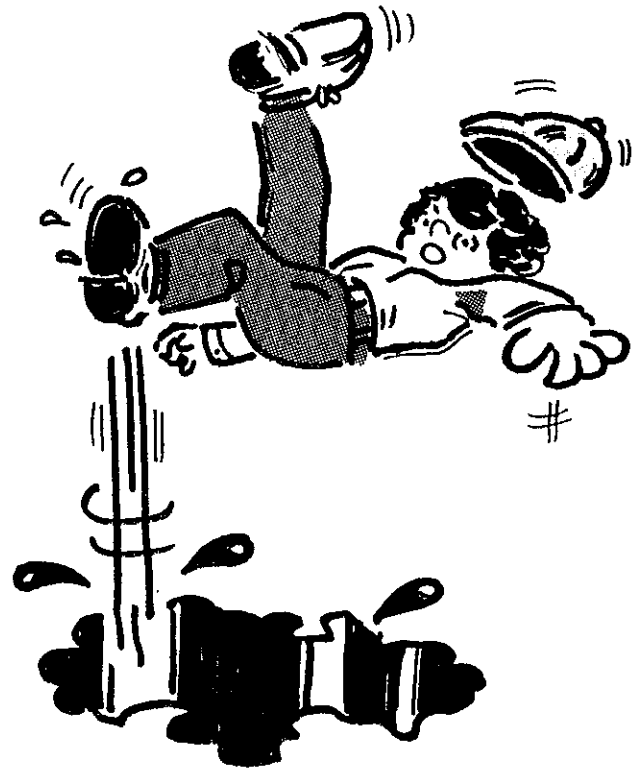
- A uno de los encargados de limpieza de bodega de producto terminado, se le había asignado la tarea de limpiar un tonel vacío que contenía glucosa. Este trabajador realizó muy bien su trabajo, recogió el tonel, lo llevó hasta el área de lavado con una carretilla de mano evitando un sobre esfuerzo para su espalda, lo único que olvidó fue limpiar el piso donde se encontraba el tonel de glucosa.

Minutos más tarde pasaba por el lugar otro empleado de la misma bodega, quién al no percatarse del derramamiento, resbaló y cayó violentamente. Este trabajador sufrió una lesión en el brazo izquierdo que lo incapacitó del trabajo por dos meses.

Este fue un accidente lamentable que pudo evitarse, si el encargado de limpieza hubiese limpiado primero el derramamiento y después lavado el tonel. Accidente como la caída del trabajador de bodega, representan grandes pérdidas para la empresa:

- La ausencia de bodeguero represento el cubrirlo con tiempo extraordinario con sus compañeros de otros turnos.
- La lesión del brazo del trabajador ocasiono que este ya no pudiera trabajar con la misma eficiencia, ya que la lesión provoco un problema e su antebrazo y lo imposibilitara a cargar cosas pesadas y moverlo con toda libertad.
- Los gastos de atención medica fueron cubiertos por la empresa, por tratarse de un accidente labora y ser esta una prestación propia de la institución.

Con la aplicación del programa de seguridad en el trabajo mediante la observación preventiva, no solo se preparo al personal administrativo a evitar accidentes y su repetición, sino que ayudo a todo el personal operativo a adiestrarse en materia de seguridad en su trabajo. Después de la implementación del programa, era muy común poder encontrar a personas que en un principio se habían resistido a utilizar su equipo de protección personal, usándolo y a trabajadores empleando de forma correcta la herramienta asignada para su trabajo.

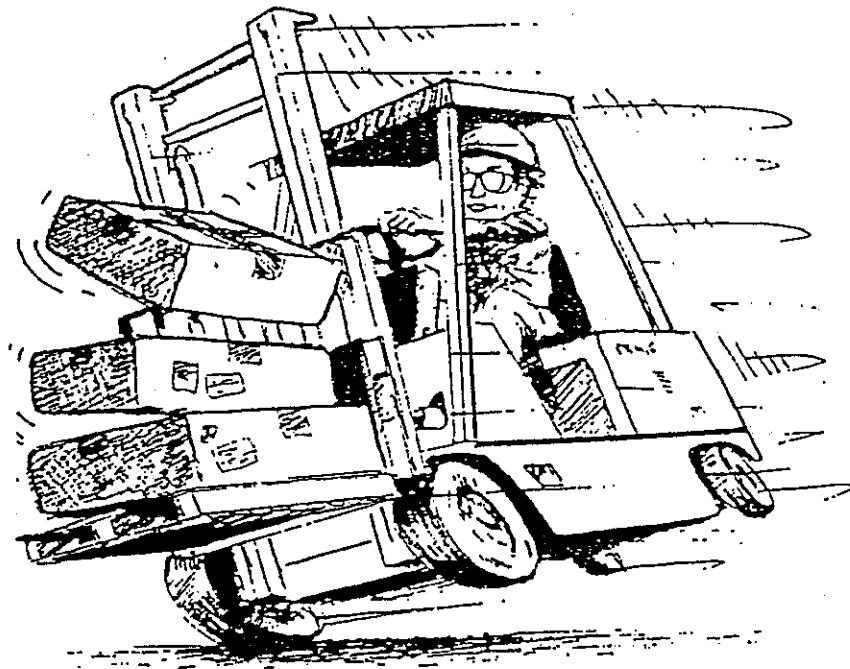


**Fig. 2.1.e** En la gráfica se puede observar el accidente laboral que pudo evitarse y que ocasionó daños personales en uno de los trabajadores de bodega, por falta a los procedimientos de orden y limpieza.

#### **Caso no. 4**

Un conductor de montacargas, perteneciente al departamento de bodega de producto terminado, fue sorprendido por un supervisor conduciendo su máquina a exceso de velocidad. Con anterioridad el departamento de seguridad e higiene industrial había dado una charla a todos los conductores de los riesgos que representaba el uso de un montacargas dentro de las

instalaciones. Allí mismo se estableció y comunicó la velocidad máxima a que debían ser conducidos dichos móviles. Al ser detenido por el supervisor, el conductor le dijo que siempre ha manejado a esta velocidad y que nunca ha tenido un accidente. Soy un buen conductor y tengo reflejos muy rápidos concluyó. El supervisor que había recibido el entrenamiento analizó que por la costumbre, el conductor estaba faltando a las normas y procedimientos internos de seguridad para el manejo de montacargas, por lo que nuevamente se tomó el tiempo necesario para explicar que existe una velocidad máxima en la que su montacargas no sufrirá ningún volteo e hizo recapacitar al conductor al ejemplificar lo que le podía suceder si volteara en plena marcha. Esto fue suficiente para que se corrigiera permanentemente el problema de manejo inseguro de montacargas dentro de las instalaciones de la empresa.



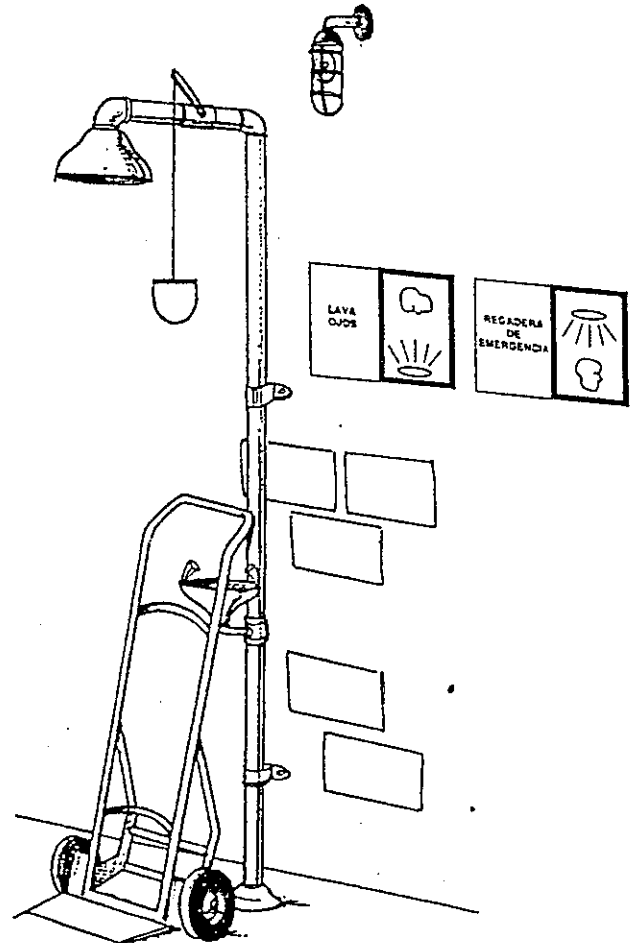
## Caso no. 5

Por condiciones de mantenimiento preventivo, todos los años se contrataba a una empresa, para el mantenimiento de pintura de un cisterna de agua elevado. Para dicho trabajo, la empresa contratista utilizaba un andamio de madera suspendido por cables de acero. La falta en este procedimiento fue que el andamio ciertamente se encontraba en una posición segura para el trabajo, pero el personal que subía todos los días a pintar no se anclaba con ningún tipo de arnés. Por lo tanto, en una de las auditorias que realizó el jefe de seguridad e higiene tuvo que parar el trabajo, se bajó al personal del andamio y se les explicó el riesgo que sufrían al permanecer a una altura aproximada de 50 metros sin ningún arnés en su cuerpo. Que al soplar un viento fuerte y mecer el andamio podían sufrir un desequilibrio y caer. Después de reconocido el peligro, se les proporciono el equipo necesario, se les entrenó para su correcto uso y se les supervisó más constantemente, sin encontrar recurrencia en la falta.



## Caso no. 6

Constantemente en las auditorías de seguridad industrial, era común encontrar algún tipo de bloqueo en los equipos de seguridad que estaban estratégicamente colocados dentro de la empresa. Tal era el caso de encontrar tarimas de madera frente a los extintores, también se encontraban las carretillas o trucks frente a la ducha de emergencia. En épocas de alta producción se acostumbraba encontrar las tarimas de madera con producto terminado, frente a los hidrantes de la bodega de producto terminado. Todas éstas faltas de conciencia para con la seguridad, se vieron minimizadas, gracias al entrenamiento efectuado, ya que todos los supervisores, jefes y gerentes habían sido entrenados y muchos de ellos al principio no comprendían la importancia de mantener estos equipos en buenas condiciones de operación y al alcance del personal entrenado. Se puede decir que al concluir el entrenamiento muchas de estas faltas fueron reducidas gracias al compromiso incondicional aceptado.



## Caso no. 7

En el departamento de molinos se efectuaba todo lo relacionado con la clasificación, limpieza y tratamiento de materias primas para la fabricación de cereales. Es en este lugar en donde la contaminación de la atmósfera reducía grandemente las posibilidades de respirar normalmente. Ante este factor, se estuvo trabajando grandemente con la mejora en los equipos, para la reducción de fugas de polvos contaminantes y además se proporcionaba respiradores de cartucho al personal que laboraba en dicho lugar. Con la implementación del programa, se pudo detectar que en este lugar ciertamente todo el personal hacía uso de sus respiradores, pero no llevaban un récord de tiempo de exposición. Por lo tanto, ninguno de los trabajadores sabía si los cartuchos de las mascarillas eran los apropiados, debían ser reemplazados, ni mucho menos que había que darles mantenimiento. El supervisor del grupo al recibir el entrenamiento, emprendió una campaña promocional hacia el uso de estos dispositivos y todo su personal fue entrenado para su correcto uso.



## CONCLUSIONES

1. El programa de seguridad industrial preventiva, aplicado en la industria alimenticia piloto en nuestro país, dió resultados positivos desde el primer año de su aplicación, reduciendo en más del 50% el número de accidentes incapacitantes con respecto a los dos años anteriores.
2. El factor humano se vió favorecido mediante la aplicación del programa, ya que se le dió el equipo de protección personal que no tenían implementado, las enfermedades profesionales que venían padeciendo fueron corregidas y los costos ocultos que provocaban los accidentes incapacitantes fueron reducidos en 50%.
3. Los costos por accidentes laborales se redujeron en cifras alentadoras, que motivaron a la empresa a dar seguimiento al mantenimiento del programa de seguridad preventiva que se había implementado.
4. La calidad en el producto final listo para la venta, fue consistente durante todo el año, con la contribución en la reducción del ausentismo que provocaban los accidentes laborales. Esto contribuyó directamente en la reducción de los costos para el producto terminado.



## RECOMENDACIONES

1. Toda empresa o institución que desee implementar el programa de seguridad industrial preventiva propuesto en este trabajo, deberá contar inicialmente con el apoyo incondicional del director, gerente general, junta directiva, etc., que presida la organización, ya que juega un papel decisivo en el éxito del programa.
2. No deberá forzarse al personal operativo a su adecuación al plan. La utilización de palabras grotescas, imposición de nivel jerárquico y cualquier otro tipo de intimidación, provocará en el personal un rechazo al plan y una pseudo seguridad personal. En pocas palabras, trabajarán con seguridad, solo bajo la presencia de un jefe superior.
3. Dar seguimiento a todas las boletas presentadas por el grupo capacitado en el plan de seguridad, por parte del administrador del programa, el apoyo al grupo redundará en la continuidad del programa dentro de la organización.
4. Toda vez implementado el programa de seguridad preventiva en la organización, deberá incluirse a todo el personal de nuevo ingreso que sea integrado a la empresa.

## BIBLIOGRAFIA

### Seguridad en el trabajo por la observación preventiva.

Du Pont U.S.A. 1990

### Manual de seguridad e higiene industrial.

Kellogg, Queretaro, Mexico

1986.

### Reglamento de Seguridad e Higiene

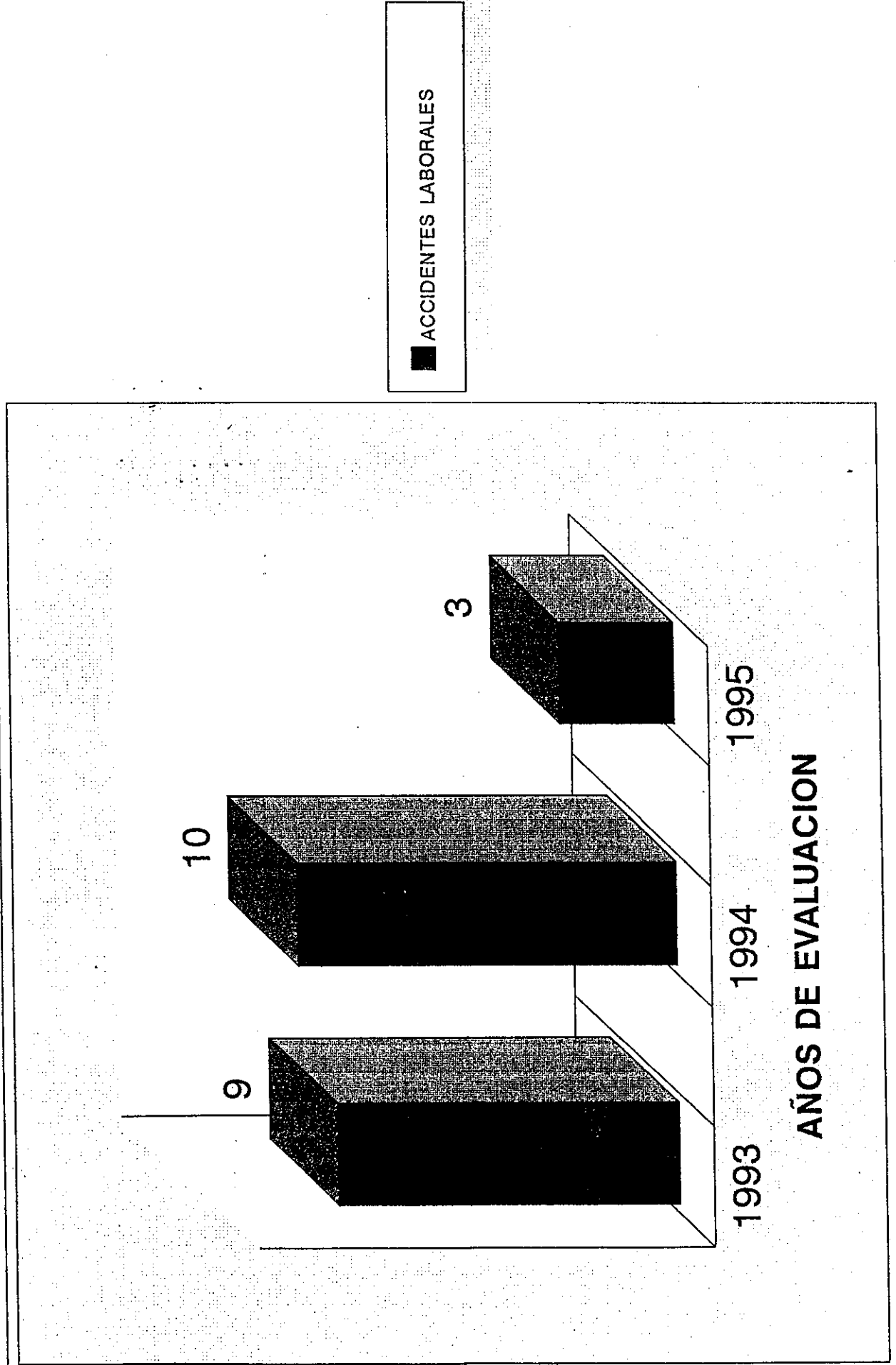
I.G.S.S. Guatemala, Guatemala

1988

# APENDICE

# NUMERO DE ACCIDENTES/AÑO

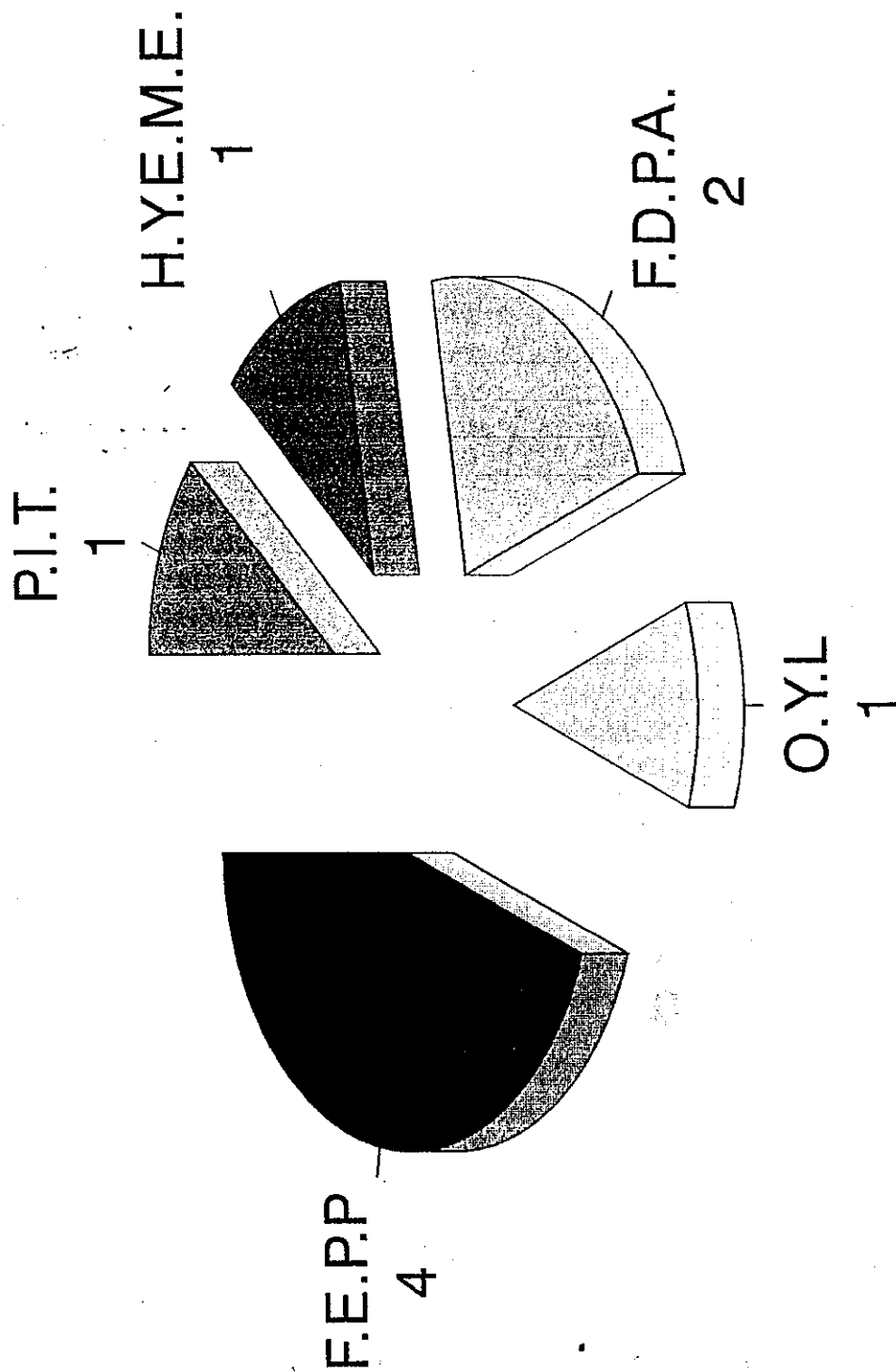
## INDUSTRIA ALIMENTICIA PILOTO



GRAFICA 2.1.1

# ACCIDENTES POR CAUSA

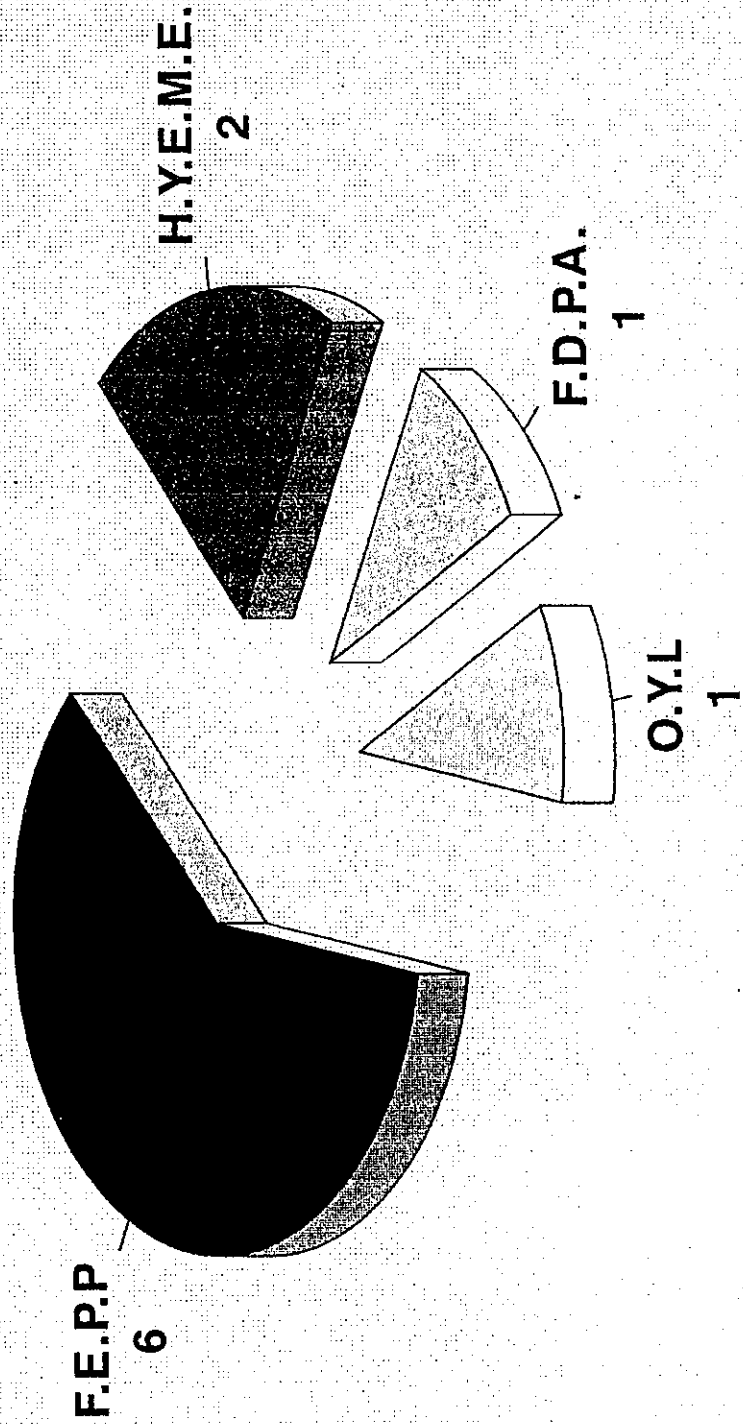
## INDUSTRIA ALIMENTICIA PILOTO



AÑO 1993

# ACCIDENTES POR CAUSA

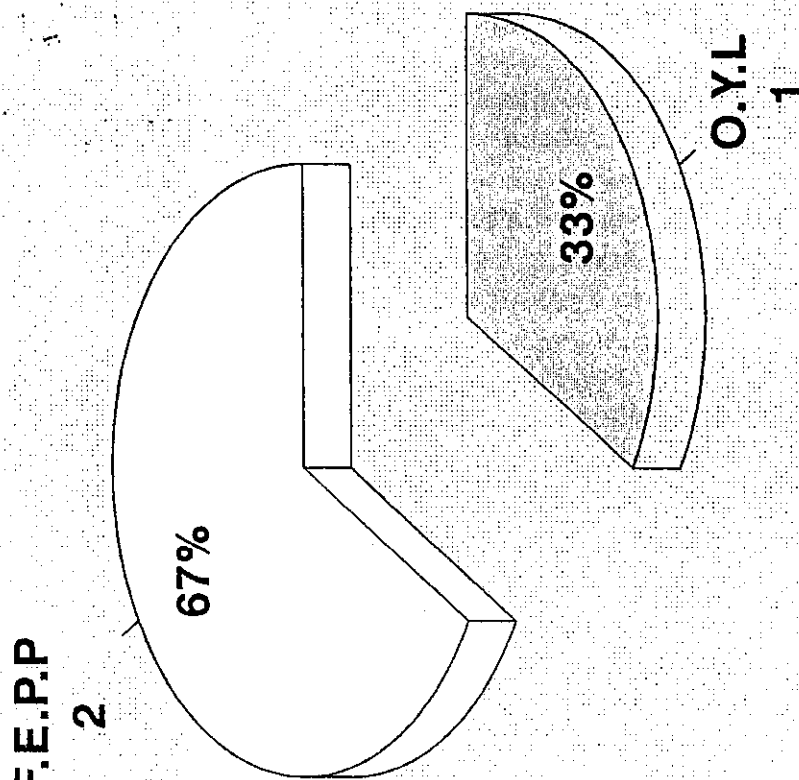
## INDUSTRIA ALIMENTICIA PILOTO



AÑO 1994

GRAFICA 2.1.3

# ACCIDENTES POR CAUSA INDUSTRIA ALIMENTICIA PILOTO



AÑO 1995

PROPIEDAD DE LA UNIVERSIDAD DE SAN FERRN DE ALBARRÁN  
BIBLIOTECA Central

GRAFICA 2.1.4

**\*YA SE CONTABA CON EL PROGRAMA DE SEGURIDAD\***

## GLOSARIO

1. F.E.P.P. Falta de equipo de protección personal
2. P.I.T. Posicionamiento inadecuado para el trabajo
3. H.Y.E.M.E. Herramienta y equipo en mal estado
4. F.D.P.A. Falta de procedimientos adecuados para el trabajo
5. O.Y.L. Orden y limpieza