

UNIVERSIDAD NACIONAL DE
INGENIERIA

Facultad de Ingeniería Industrial y de Sistemas



**"Programa para Prevención de Accidentes
en una Compañía Embotelladora de
Bebidas Gaseosas"**

T E S I S

Presentado por:

Pedro Samuel Pretell García

*Para optar el Título de :
Ingeniero Industrial*

Lima - Perú

1988

I N D I C E



	<u>Pág.</u>
DEDICATORIA	
INTRODUCCION	1
CAPITULO I	
LA EMPRESA	3
1.1 GENERALIDADES	3
1.2 ORGANIZACION GENERAL	6
1.3 SEGURIDAD INDUSTRIAL EN LA EMPRESA	7
CAPITULO II	
EL PROBLEMA DE LA SEGURIDAD INDUSTRIAL	
2.1 RIESGOS	9
2.1.1 Accidentes	9
2.1.2 Ruidos	10
2.1.3 Temperaturas Extremas	11
2.2 ANALISIS DEL PROBLEMA	13
2.2.1 Fuerza Laboral	13
2.2.2 Identificación de Accidentes Incapacitantes y No Incapacitantes por Area de Trabajo	15
2.3 COSTO DE LOS ACCIDENTES	17
2.3.1 Metodología para Estimar el Costo de los Accidentes	17
2.3.2 Aplicación	21

	<u>Pág.</u>
2.3.2.1 Cálculo para accidentes incapacitantes	22
2.3.2.2 Cálculo para accidentes no incapacitantes	29
 CAPITULO III	
PROGRAMA PARA LA PREVENCION DE ACCIDENTES	
3.1 DESARROLLO DEL PROGRAMA	34
3.1.1 Motivación	34
3.1.2 Comunicaciones	44
3.1.3 Capacitación	45
3.1.4 Admisión y Entrenamiento de un Nuevo Trabajador	45
3.1.5 Inspecciones de Seguridad	46
3.1.6 Examen Médico Ocupacional	48
3.1.7 Mantenimiento Preventivo	49
 3.2 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES	 51
3.3 COSTO DEL PROGRAMA	51
 CONCLUSIONES	 52
RECOMENDACIONES	54
BIBLIOGRAFIA	56
ANEXOS	58

INTRODUCCIÓN

En la Edad Media, el maestro artesano se esforzaba por enseñar a sus aprendices y oficiales a trabajar bien y con seguridad, ya que él era capaz de apreciar las ventajas de la calidad y de la continuidad de la producción; sin embargo, al venir la Revolución Industrial trajo consigo una serie de fuerzas productivas que fueron libradas, incrementándose, entre otros problemas técnicos, los accidentes de trabajo que producían pérdidas de recursos y de fuerza de trabajo; y, por otra, sufrimientos físicos y/o mentales; motivando estos acontecimientos a que se tomaran medidas tendientes a evitar accidentes laborales.

Es así que los países desarrollados y subdesarrollados formularon, paralelamente al avance tecnológico, la Seguridad Industrial como medio de prevención de accidentes, en bienestar de la salud e integridad física de los trabajadores.

Nuestro país no escapa al problema de los accidentes

de trabajo, toda vez que para su crecimiento industrial importa tecnología, originándose también los accidentes laborales que nos llevan a la reflexión y decisión de reducirlos y controlarlos.

Por lo antes expuesto, ha surgido la inquietud de hacer esta tesis, analizándose lo más exhaustivamente posible el problema de los accidentes de trabajo en una planta embotelladora de bebidas gaseosas. La planta estudiada corresponde a una empresa muy importante, y se le puede considerar representativa de esta industria en el país.

La investigación realizada nos ha permitido establecer que la Seguridad Industrial en su esquema actual no es el más conveniente, por lo que en esta tesis se plantea un programa para prevención de los riesgos detectados en la etapa de análisis.

CAPITULO I

LA EMPRESA

1.1 GENERALIDADES

La línea de producción corresponde a una embotelladora de bebidas gaseosas, tiene más de treinta años de operaciones y desde el inicio de sus actividades produce bebidas de gran aceptación en el mercado.

En la organización laboran profesionales de diferentes especialidades, personal técnico, mano de obra calificada y no calificada. La jornada de trabajo se desarrolla de lunes a sábado, en dos turnos de ocho horas cada uno. Para sus actividades operativas, cuenta con las áreas de producción, mantenimiento, un almacén general y, finalmente, las actividades de ventas. A continuación describiremos las características más relevantes de las áreas y de las actividades antes mencionadas:

a. Producción

Area donde se prepara el concentrado de la bebida y se embotella para la venta, en ella se encuentran las siguientes maquinarias e instalaciones:

- Máquinas llenadoras - coronadoras
- Pantallas de inspección de botellas
- Máquinas lavadoras de botellas
- Encajonadoras y desencajonadoras de botellas
- Tanques mezcladores
- Montacargas
- Plataformas
- Tanques para tratamiento de agua

Las materias primas que se utilizan son:

- Concentrado de bebida
- Azúcar
- Agua tratada
- Gas carbónico

A continuación se muestra el proceso productivo a través de un Diagrama de Flujo (Figura No. 1).

b. Mantenimiento

Area ubicada adjunta a producción; en ella se encuentran los siguientes equipos e instalaciones:

- Bancos de trabajo
- Tornillos de bancos
- Esmeriles estacionarios y portátiles
- Taladros estacionarios y portátiles
- Torno horizontal
- Equipos de soldadura eléctrica y autógena
- Sierras automáticas
- Tarrajas
- Herramientas

c. Almacén General

Compuesto de dos secciones; una para productos terminados y la otra destinada para insumos; tales como: botellas, azúcar, sal, soda cáustica, cajas de plástico, plataformas, tapas corona, entre otros.

d. Actividades de ventas

Denominamos así a aquellos trabajos que consisten en cargar los camiones que se encargarán de distribuir la bebida al consumidor. Esta labor se realiza en la Sección de Productos Terminados, a través de los montacargas y personal operativo de esa área.

1.2 ORGANIZACION GENERAL

La Empresa cuenta con los siguientes órganos estructurales:

a. Organos de Dirección

- Directorio
- Gerencia General

b. Organos de Control

- Contraloría

c. Organos de Asesoría

- Asesoría tributaria
- Asesoría de seguros
- Asesoría legal
- Asesoría de actividades de bienestar social

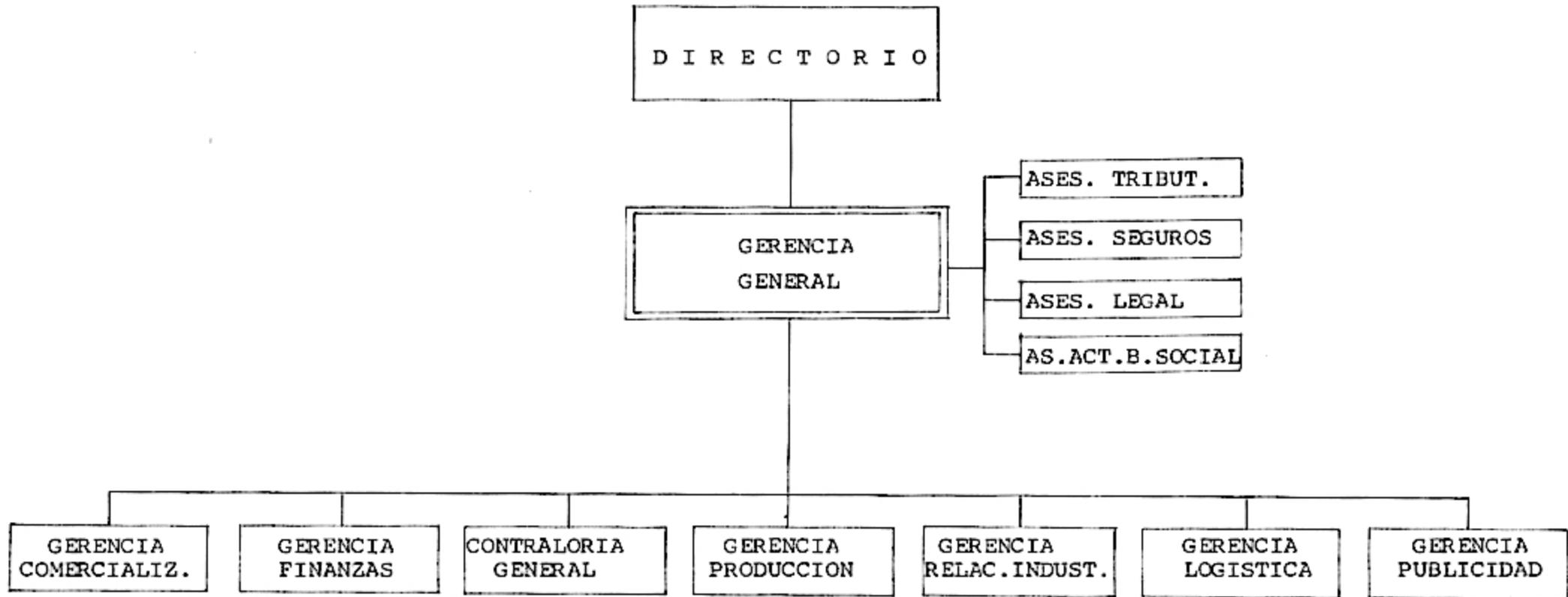
d. Organos de Línea

- Producción
- Comercialización

En la figura No. 2 se muestra el Organigrama Estructural de la Empresa; en él podemos ubicar los órganos de la compañía, y como comentario podemos observar que en relación a la naturaleza de sus funciones algunos entes no están bien ubicados, tal vez por una distorsión en el diseño de la política interna por parte de la Dirección de la Empresa.

F I G U R A No. 2

ORGANIGRAMA ESTRUCTURAL DE LA COMPAÑIA EMBOTELLADORA DE BEBIDAS GASEOSAS



1.3 SEGURIDAD INDUSTRIAL EN LA EMPRESA

Para solucionar los problemas de seguridad industrial, la Empresa delegó esta función al personal de la Gerencia de Relaciones Industriales, que debido a su desconocimiento sobre los métodos y técnicas de seguridad ocupacional, no pudo disminuir la frecuencia de los accidentes, manteniéndose esa situación hasta la actualidad, detectándose en el análisis respectivo lo siguiente:

- a. No se diseñó una política de seguridad industrial
- b. No se organizó un programa de seguridad industrial
- c. El personal de la Gerencia de Relaciones Industriales, únicamente entregaba guantes y calzado de seguridad
- d. No se ha analizado ni evaluado los riesgos para la salud como consecuencia del ruido, temperatura y humedad, originadas en las áreas de producción
- e. No se lleva a cabo la capacitación ni la motivación para mantener el interés en la seguridad industrial
- f. No se efectúa la investigación de accidentes en forma rápida y oportuna

g. Tampoco se realizan las inspecciones de seguridad diarias ni especiales, a pesar de que esta técnica es la herramienta más importante de todo programa de seguridad industrial.

CAPITULO II

EL PROBLEMA DE LA SEGURIDAD INDUSTRIAL

2.1 RIESGOS

2.1.1 Accidentes

Los tipos más frecuentes que ocurren en esta Empresa son:

a. En Producción

- Contacto con botellas rotas
- Golpeado por fragmentos de vidrio
- Caídas del mismo nivel
- Alcanzados por salpicadura de soda cáustica
- Cogido entre mecanismos en movimientos.

b. En Mantenimiento

- Golpeado por limaduras de los esmeriles
- Caída del mismo nivel.

c. En el Almacén General

- Contacto con botellas rotas

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
BARRIO DE SAN JUAN DE LOS RIOS
CALLE DE LA INGENIERIA 1401
LIMA - PERU

- Derrumbe de plataformas que, de acuerdo a las informaciones estadísticas sólo ocasionan daños materiales.

d. En las actividades de Ventas

- Sobresfuerzo: ocurre este tipo de accidente al bajar y/o subir las cajas del camión. Esta lesión se da como consecuencia del peso de cada caja, los mismos que se detallan a continuación:

Cajas con 12 botellas de 1 litro:

Llenas: 26 Kg

Vacías: 13.2 Kg.

Cajas con 24 botellas de 1/2 litro:

Llenas: 18 Kg

Vacías: 11 Kg.

Cajas con 24 botellas de 1/4 litro:

Llenas: 14.5 Kg

Vacías: 10 Kg.

- Caídas de diferente nivel: ocurren al cargar o descargar cajas del camión.

2.1.2 Ruidos

Para determinar la presencia e intensidad de ruidos en las instalaciones de la Empresa, se efectuó la medición con un decibelímetro -

tro detectándose los niveles que se muestran a continuación:

LUGAR	MAQUINARIA	PUESTO DE TRABAJO	dB
	- Encajonadora	-	90
	- Encajonadora	-	90
	- Llenadora-Coro nadora	-	90
Producción		- Salida de la la vadora de bote- llas	95
		- Inspección de botellas	95
Almacén de productos	- Montacargas	-	97

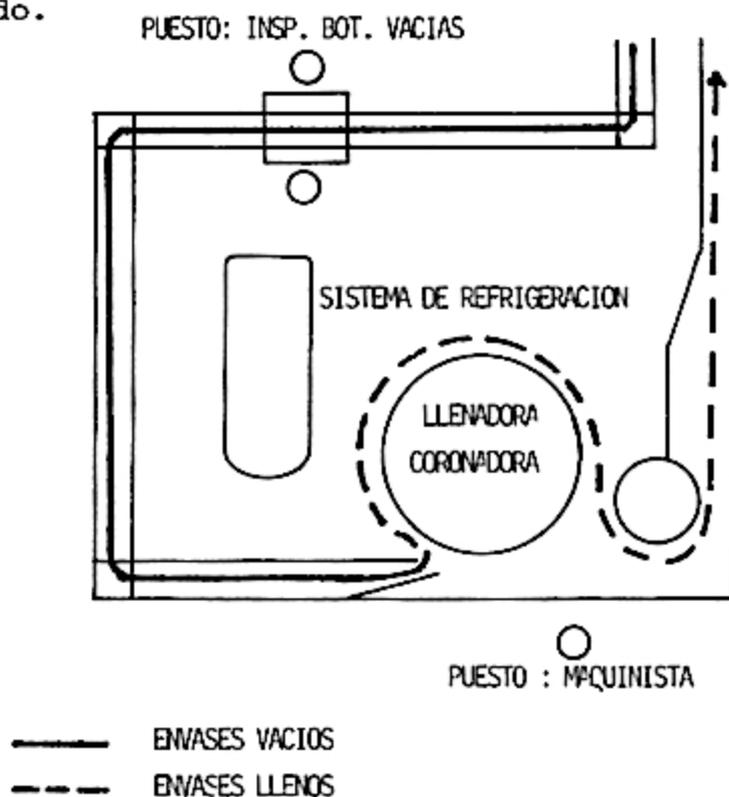
El riesgo en el almacén de productos - terminados se presenta en el momento de cargar y/o descargar un trailer, operación que dura aproximadamente 14 minutos.

2.1.3 Temperaturas

Como es indispensable embotellar el pro ducto final a 0°C, ésta se realiza con refrige

ración proporcionada por el amoniaco procesado que permite la carbonatación recomendada a la temperatura antes indicada, por tal razón en las áreas de producción se percibe temperaturas de 16°C , la misma que disminuye a 14°C en la estación de invierno.

Específicamente, esta temperatura se percibe en los puestos de Inspección de Botellas Vacías y el puesto de Maquinista de la Llenadora-Coronadora, debido a que es en esta última maquinaria donde se ubica el sistema de refrigeración para la carbonatación. En el siguiente esquema se puede apreciar lo mencionado.



DIRECCION GENERAL DE...

El riesgo a que están expuestos estos operarios por ausencia de rayos calóricos son las siguientes enfermedades profesionales: congelamientos, enfriamiento general y otras enfermedades, como reumatismo, nefritis, bronquitis, etc.

2.2 ANALISIS DEL PROBLEMA

2.2.1 Fuerza Laboral

Para el desarrollo de sus actividades operativas, la Empresa labora con un promedio anual de 650 trabajadores obreros y 252 empleados, distribuidos en dos turnos. Debido al incremento real de las ventas de los años precedentes, la Gerencia de Comercialización, de acuerdo con sus pronósticos considera un aumento significativo de la demanda de los productos para el año 1988 y los subsiguientes; ante esta perspectiva, y considerando las necesidades de producción, la Empresa ha decidido incrementar la fuerza laboral obrera a 780 trabajadores para que labore en tres turnos por un período de dos años (1988-1989) e inclusive se creará un turno especial para laborar domingos y feriados.

Teniendo presente estas premisas, debe

tomarse en cuenta que un mayor número de trabajadores estarán expuestos a los riesgos de accidentes antes descritos.

Para el análisis de esta tesis se está considerando la fuerza laboral desde el 1985.

FUERZA LABORAL GLOBAL

<u>AÑO</u>	<u>No. TRABAJADORES</u>
1985	650
1986	670
1987	902

FUERZA LABORAL POR AREAS - 1987

<u>TRABAJA DORES</u>	<u>OB REROS</u>	<u>EM PLEADOS</u>	<u>TOTAL</u>
<u>AREA</u>			
PRODUCCION	440	60	500
MANTENIMIENTO	120	10	130
ALMACEN	25	12	37
VENTAS	45	22	67
ADMINISTRACION	20	148	168
TOTAL GENERAL	650	252	902

2.2.2 Identificación de Accidentes Incapacitantes y no Incapacitantes por Area de Trabajo

Los datos consignados en el Cuadro No. 1 corresponde a los accidentes incapacitantes de los años 1985, 1986 y 1987; se puede apreciar que en el área de producción se originó el mayor número de casos de lesiones incapacitantes, alcanzando el 60%, 74% y 89%, respectivamente del total de accidentes por año, observándose menores ocurrencias en el almacén general y en las actividades de ventas.

En cuanto a la lesión incapacitante más representativa; los cortes son los más significativos con relación al total de accidentes anuales con una incidencia del 66%, 77% y 91%, respectivamente, siendo las de menor ocurrencia las fracturas.

El porcentaje de ocurrencia con relación al total de trabajadores al año es 6%, 11% y 10%, durante el período de análisis, tal como se puede apreciar:

<u>AÑO</u>	<u>No. TRABAJADORES</u>	<u>LESIONADOS</u>	<u>PORCENT</u>
1985	650	42	6%
1986	670	73	11%
1987	902	88	10%

C U A D R O No. 1

DISTRIBUCION DE ACCIDENTES INCAPACITANTES POR AREA DE TRABAJO

AÑO	LESION AREA	CORTES	CONTUSIONES	FRACTURAS	INCRUSTACIONES A LOS OJOS	QUEMADURAS	TOTAL
1985	- Producción	22	-	-	2	1	25
	- Mantenimiento	3	3	1	-	2	9
	- Almacén General	3	-	-	-	-	3
	- Ventas.	-	4	1	-	-	5
	TOTAL	28	7	2	2	3	42
1986	- Producción	52	-	-	2	-	54
	- Mantenimiento	4	8	-	2	-	14
	- Almacén General	-	2	-	-	-	2
	- Ventas	-	3	-	-	-	3
	TOTAL	56	13	-	4	-	73
1987	- Producción	75	2	1	-	-	78
	- Mantenimiento	3	2	-	-	2	7
	- Almacén General	2	1	-	-	-	3
	- Ventas	-	-	-	-	-	-
	TOTAL	80	5	1	-	2	88

En el Cuadro No. 2 podemos observar, - también, que el mayor número de lesiones no incapacitantes se dan en el área de producción, no habiéndose considerado las lesiones, fracturas e incrustaciones a los ojos porque generalmente son incapacitantes.

El porcentaje de ocurrencia con rela - ción al total de trabajadores es 27%, 30% y 25.6%.

2.3 COSTO DE LOS ACCIDENTES

Los cálculos de estos costos están basados en la metodología recomendada por la American Standard Institute - ANSI⁽¹⁾, que nos permitirá estimar razonablemente el costo de los accidentes incapacitantes y no incapacitantes.

2.3.1 Metodología para Estimar el Costo de los Acci- dentes

El costo total de un accidente incapacitante está dado por la suma de los costos ase-gurados y no asegurados, los aspectos que se consideran para dicho cálculo son los Sgtes.:

(1) Manual de Prevención de Accidentes para Operaciones Industriales, Ed. Mapfre, 1976.

C U A D R O No. 2

DISTRIBUCION DE ACCIDENTES NO INCA PACITANTES POR AREA DE TRABAJO

AÑO	AREA	LESION	CORTES	CONTUSIONES	QUEMADURAS	TOTAL
1985	- Producción		131	16	-	147
	- Mantenimiento		22	6	-	28
	- Almacén General		--	1	-	1
	- Ventas		--	5	-	5
TOTAL			153	28	-	181
1986	- Producción		110	19	7	136
	- Mantenimiento		36	23	4	63
	- Almacén General		-	3	-	3
	- Ventas		-	-	-	-
TOTAL			146	45	11	202
1987	- Producción		135	17	3	155
	- Mantenimiento		38	21	6	65
	- Almacén General		1	4	-	5
	- Ventas		-	6	-	6
TOTAL			174	48	9	231

Costos Asegurados:

1. Asistencia médica hospitalaria
2. Subsidios
3. Indemnizaciones

Costos no Asegurados:

1. Tiempo perdido por el trabajador lesionado (día del accidente)
2. Tiempo perdido por los compañeros de trabajo por: ayudar al compañero lesionado, curiosidad y otras razones del momento.
3. Tiempo perdido por los jefes y ejecutivos: en asistir al obrero lesionado, en investigar la causa del accidente, en organizar para que el trabajo del accidentado lo ejecute otro obrero, en seleccionar y entrenar al reemplazante y en preparar el informe del accidente.
4. Pérdida en la producción debido a la nerviosidad y falta de atención al trabajo por parte del personal que presencié el accidente.
5. Pérdida en la producción debido a desarreglos en la maquinaria o proceso que estaba a cargo del accidentado.
6. Daños en la maquinaria, equipo, herramientas, material y edificios.

7. Pérdida por interferencias con la producción, incumplimiento o atraso en las entregas.
8. Pérdida de la eficiencia del trabajador lesionado al volver al trabajo.
9. Gastos legales si los hubiera.

De los rubros antes descritos y por no contar con más información para el cálculo de los costos asegurados y no asegurados, se han tomado en cuenta los siguientes aspectos:

a. Costos Asegurados:

- Gastos de medicamento
- Gastos de transporte

b. Costos No Asegurados:

- Tiempo perdido por los compañeros de trabajo que dejan de laborar a consecuencia del accidente.
- Tiempo perdido por los jefes y ejecutivos: en investigar la causa del accidente, en organizar para que el trabajo del accidentado lo ejecute otro operario.
- Pérdida en producción debido a la nerviosidad y falta de atención al trabajo por parte del personal no accidentado. Este concepto se está considerando sólo para los casos de fracturas, debido a que en los sucesos se ha

podido determinar que este tipo de accidente ha originado paradas en las líneas de producción.

2.3.2 Aplicación

Los datos que a continuación se detallan serán utilizados en los cálculos respectivos.

Remuneración Diaria (I/.)

<u>Año</u>	<u>Jornales</u>	<u>Salarios</u>
1985	36.00	1,359.00
1986	83.42	3,028.00
1987	123.00	4,280.00

Costo de la Gasolina

<u>Año</u>	<u>Costo por Galón (I/.)</u>
1985	17.50
1986	17.50
1987	26.50

Atenciones de Enfermería

<u>Año</u>	<u>Por Accidentes</u>	<u>Otras Causas</u>	<u>Total</u>
1985	412	42	454
1986	502	70	572
1987	551	38	589

Se hace la observación que en atencio -
nes por accidentes se están considerando las
lesiones incapacitantes y las no incapacitan -
tes.

Costo Anual de Medicamentos Utilizados para
Primeros Auxilios

<u>Año</u>	<u>Costo (I/.)</u>
1985	2,720.00
1986	4,733.00
1987	11,681.00

Utilidad por Botella

<u>Año</u>	<u>Utilidad (I/.)</u>
1985	0.45
1986	1.20
1987	1.20

2.3.2.1 Cálculo para accidentes incapacitantes

Para objetivizar el método y con los
datos precedentes, realizaremos el cálculo
del costo de los accidentes incapacitantes
que originaron las lesiones de cortes, ini -
ciando el análisis para el año 1985.

a. Costos Asegurados:

- Gastos de medicamentos

Se ha aplicado las siguientes fórmulas:

$$GM = \text{No. Casos} \times \text{CPMAA}$$

$$\text{CPMAA} = \frac{(\text{COSTO ANUAL DE MEDICAM.UTILIZADOS})}{\text{NUMERO TOTAL DE ATENCIONES}}$$

Donde:

GM = Gasto de medicamento

CPMAA = Costo promedio de medicamento aplicado a cada atención.

$$\text{CPMAA} = \frac{2,720}{454} = \text{I/. } 5.99$$

Por lo tanto, para 1985 el gasto promedio de medicamento aplicado a las lesiones incapacitantes originadas por cortes es:

$$GM = 28 \times 5.99 = \text{I/. } 167.72$$

- Gastos de Transporte

Se estima un consumo de dos galones de gasolina para el traslado del herido, aplicándose la siguiente fórmula:

$$GT = (02 \text{ gl/caso}) (\text{costo gasolina}) (\text{NoCasos})$$

$$GT = 02 \times 17.50 \times 28 = \text{I/. } 980.00$$

b. Costos No Asegurados:

- Tiempo perdido por los compañeros de trabajo que dejan de laborar a consecuencia del accidente

- Para este caso, se observa que el número de operarios que se distraen son doce - (12).

- El tiempo promedio perdido por estos trabajadores es de 6 minutos.

- Se ha aplicado la siguiente fórmula:

$$\text{COSTO} = (\text{NTD}) (\text{JD}) (0.0125) (\text{NC})$$

Donde:

NTD = Número de trabajadores distraídos

JD = Jornal diario

NC = Número de casos

$$\text{Constante} = \frac{360 \text{ seg. perdidos}}{28,800 \text{ seg. trabaj.}} = 0.0125$$

$$\text{Costo} = 12 \times 36.0 \times 0.0125 \times 28 =$$

I/. 151.20

- Tiempo perdido por los jefes y ejecutivos

a) En investigar la causa del accidente:

El jefe inmediato es el que realiza la investigación del accidente, siendo en este caso el supervisor, determinándose los siguientes datos:

- Tiempo promedio perdido por el super-

visor: 20 minutos

- Fórmula aplicada:

$$\text{Costo} = (\text{SDS}) (0.04) (\text{NC})$$

Donde:

SDS = Salario diario del supervisor

NC = Número de casos

$$\text{Constante} = \frac{1,200 \text{ seg. perdidos}}{28,800 \text{ seg. trabajados}} = 0.04$$

$$\text{Costo} = 1,359 \times 0.04 \times 28 = I/1,522.08$$

b) En organizar para que el trabajo del ac
cidentado lo ejecute otro obrero

- Tiempo promedio ejecutado por el su -
pervisor: 08 minutos

- Fórmula aplicada:

$$\text{Costo} = (\text{SDS}) (0.017) (\text{NC})$$

$$\text{Costo} = 1,359 \times 0.017 \times 28 = I/ 646.80$$

- Pérdida en la producción debido a la ner -
viosidad y falta de atención al trabajo -
por parte del personal no accidentado:

No se ha tomado en cuenta este rubro, debi
do a que este tipo de accidente ocurre en
áreas donde no influye en el proceso conti
nuo de producción, generalmente ocurre en
las áreas de armado y desarmado de parihue
las.

c. Costo Total:

$$CT = CA + CNA$$

Donde:

CT = Costo Total

CA = Costo Asegurado

CNA = Costo No Asegurado

$$CT = (127.68 + 980.00) + (151.20 + \\ 1,522.08 + 646.80)$$

$$CT = (1,107.68) + (2,320.08)$$

$$CT = I/. 3,467.80$$

Por lo tanto, el Costo Total de los accidentes denominados cortes, originaron un gasto de I/. 3,467.80 aproximadamente en el año 1985.

Costo Total de los Accidentes Incapacitantes

Aplicando la metodología anterior, se han calculado los costos de los otros accidentes incapacitantes, tales como: contusiones, incrustaciones en los ojos, quemaduras y fracturas; para este último caso hemos calculado el inciso 5 de los Costos No Asegurados, considerando lo siguiente:

- El proceso continuo de producción se detiene debido a que este tipo de lesión es ob-

servable y generalmente distraen al personal.

- Se está considerando que el tiempo de parada de la línea de acuerdo con los sucesos ocurridos es de 20 minutos aproximadamente, por lo que se le calcula de acuerdo a la siguiente fórmula:

$$\text{Costo} = (\text{Merma}) (\text{NC}) (\text{Utilidad} \times \text{botella})$$

Donde:

$$\text{Merma} = 7,000 \text{ botellas}$$

$$\text{Costo} = 7000 \text{ botellas} \times 2 \times 0.45 = 1,6300.0$$

Adjunto se muestra el Cuadro N° 3, en el que se puede apreciar los costos de los accidentes incapacitantes ocurridos en los años 1985, 1986 y 1987.

CUADRO No. 3

COSTO DE LOS ACCIDENTES INCAPACITANTES

TIPO DE LESION	AÑO 1 9 8 5	1 9 8 6	1 9 8 7
- Cortes	3,467.80	12,789.28	26,839.03
- Contusiones	856.96	2,968.94	335.24
- Incrustaciones en los ojos	252.02	1,008.92	--
- Fracturas	6,552.05	--	8,747.54
- Quemaduras	367.26	--	670.48
T O T A L	11,496.12	16,767.14	35,592.29

2.3.2.2 Cálculo para Accidentes No Incapacitantes

En este rubro se aplicarán los incisos siguientes:

- a) Gasto de medicamentos.
- b) Tiempo perdido por los compañeros de trabajo que dejan de laborar a consecuencia del accidente.
- c) Tiempo perdido por el trabajador lesionado.

Para el cálculo se utilizarán los datos precedentes, procediendo a estimar los casos de costes del año 1985.

Aplicación:

- a) Gasto de medicamentos:

$$G.M. = 153 \times 5.99 = I/. 916.47$$

- b) Tiempo perdido por los compañeros de trabajo que dejan de laborar a consecuencia del accidente:

$$\text{Costo} = 12 \times 36 \times 0.0125 \times 153 = I/. 826.20$$

- c) Tiempo perdido por el trabajador lesionado.

En este caso se ha determinado un tiempo promedio de 20 minutos que pierde el tra-

bajador por atención en la enfermería.

$$\text{Costo} = \text{NL} \times \text{Jornal} \times \text{TP} \dots\dots\dots (1)$$

TP = Tiempo Perdido

$$\text{TP} = 153 \times 20 = 3060 \text{ minutos.}$$

$$\text{En (1) Costo} = 153 \times 36 \times \frac{3060}{480} = I/3511350$$

En forma similar se realizan los cálculos para las lesiones no incapacitantes de contusiones y quemaduras de los años 1985, - 1986 y 1987.

En el Cuadro Nº 4 se ha tabulado los costos generados por estos accidentes, donde se puede apreciar claramente que son más elevados.

En el Cuadro Nº 5 se observa el costo total de los accidentes incapacitantes y no incapacitantes.

C U A D R O No. 4

COSTO DE LOS ACCIDENTES NO INCAPACITANTES

TIPO DE LESION	AÑO		
	1 9 8 5	1 9 8 6	1 9 8 7
- Cortes	35,113.50	80,677.48	143,098.47
- Contusiones	6,744.92	24,866.34	39,475.44
- Quemaduras	.-	6,078.44	7,401.65
T O T A L I/.	41,858.42	111,622.26	189,975.56

C U A D R O No. 5

COSTO TOTAL DE LOS ACCIDENTES

AÑO ACCIDENTE	1985	1986	1987
INCAPACITANTES	11,496.12	16,767.14	36,592.29
NO INCAPACITANTES	41,858.42	111,622.26	189,975.09
T O T A L I/.	53,354.54	128,389.40	226,567.38

1
2
1

Si bien es cierto que estos montos - aparentemente no son tan significativos, los mismos son más elevados pero como no se ha podido calcular los otros incisos que el método de la ANSI recomienda, éste no se ha podido estimar.

Al margen del valor económico en que incurren los accidentes, se debe tomar en consideración que el trauma psíquico y la moral de los trabajadores no se pueden cuantificar y más aún si consideramos que el elemento humano es la fuerza productiva a través de la cual las Empresas subsisten y, en tal sentido, se ha elaborado el programa preventivo de seguridad que a continuación se describe:

Capítulo III

PROGRAMA PARA LA PREVENCIÓN DE ACCIDENTES

3.1 DESARROLLO DEL PROGRAMA

Con la finalidad de reducir y controlar los accidentes de trabajo y sus consecuencias, el programa debe basarse en las siguientes actividades: motivación, capacitación, selección de personal, inspecciones de seguridad, examen médico ocupacional y mantenimiento preventivo.

A fin de objetivizar estas actividades, a continuación se describe cada una de ellas.

3.1.1 Motivación

El programa debe ser relevante para la Dirección de la Empresa, Ejecutivos y Superiores; por ello, el Administrador de la Seguridad debe sustentar con pruebas que indiquen el costo que generan los accidentes incapacitan -

tes y la manera en que éstos afectan los costos generales de operación, por ejemplo: Si un Supervisor decide no renovar una guarda protectora a un sistema de transmisión a fin de que se reduzcan sus costos de producción, un suceso inesperado le puede costar la paralización de la línea de producción, tiempo perdido por los otros trabajadores que se distraen por el accidente, etc. El demostrar que estos costos no asegurados son perjudiciales son una buena base para lograr la motivación.

Esta sustentación debe ser presentada con el siguiente procedimiento:

- a. Elaborar un informe técnico, el mismo que debe contener lo siguiente:
 - Introducción.
 - Riesgos que se presentaron en la Empresa y en las actividades de Distribución y Ventas.
 - Accidentes producidos, indicando los que fueron incapacitantes y qué daños materiales se originaron.
 - Evaluación económica.
 - Análisis de las causas.
 - Recomendaciones.

- b. El informe técnico deberá presentarse mensualmente a la Gerencia General o a la Gerencia responsable de la seguridad.

Las técnicas de la motivación que nos ayudará a desarrollar el programa de seguridad son:

3.1.1.1 Campañas de seguridad

Si bien el aprendizaje se da por intermedio de los cinco sentidos, está demostrado que el Sistema Visual constituye el medio más rápido del aprendizaje; por tal razón las campañas deben estar orientadas a divulgar las técnicas de prevención de accidentes industriales, las mismas que se difundirán a través de carteles o posters que recuerden a los trabajadores la práctica de las medidas de seguridad; éstos deben colocarse en lugares estratégicos de la Empresa, según las siguientes recomendaciones:

- Sala de Embotellado:

Carteles que fomenten el uso de guantes, calzado de seguridad, lentes protectores, caretas y otros; con ciertas indicaciones como: camine - no corra, mantenga su área de trabajo limpia, etc.

- Areas de Armado y Desarmado de Plataformas

Carteles que indiquen la importancia de -
efectuar el trabajo con guantes, calzado
de seguridad y los procedimientos correc -
tos para evitar sobreesfuerzo.

- Areas de Inspección de Cajas y Botellas:

Se debe indicar el uso de guantes de segu-
ridad, la importancia de evacuar los resi-
duos de vidrios (causantes de cortes en -
los dedos de la mano).

- Area de Mantenimiento:

Carteles o posters que indiquen el uso de
lentes protectores cuando se usen los tor-
nos, los esmeriles, taladros, labores de
soldadura, carteles que fomenten el orden
y la limpieza, el uso de calzado de seguri-
dad, que indiquen las causas de accidentes,
medidas preventivas contra riesgos eléctri-
cos.

- Area de Almacenes:

Carteles o posters que indiquen el manejo
de montacargas, bajas velocidades, reglas
de tránsito, medidas de seguridad en el -
parqueo de los montacargas, el exceso de
carga, actos inseguros, que recuerden el
chequeo permanente de sus vehículos antes

de iniciar sus operaciones de trabajo, car-
teles indicando el riesgo de apilar plata-
formas fuera de los límites permitidos.

- Vehículos de Distribución y Ventas:

Debe colocarse en el interior de la cabina
mensajes que indiquen a los choferes el -
chequeo completo de sus vehículos antes de
iniciar sus operaciones de trabajo, las re-
glas básicas de tránsito, el no manejar en
estado de ebriedad, ni bajo sedantes, el
método correcto de carga y descarga del ca-
mión.

3.1.1.2 Competencias

Se establecerá un sistema de competen-
cia para mantener vivo el interés en la segu-
ridad. Pueden realizarse entre los departa-
mentos o secciones de la compañía, abarcar
toda la Empresa o simplemente establecer -
comparaciones entre departamentos o seccio-
nes de la compañía, en relación con sus re-
cords anteriores.

Pueden tener carácter individual, con
recompensas para los trabajadores que han la-
borado durante mucho tiempo sin sufrir lesio

nes. Para este tipo de industrias se debe organizar competencias entre las líneas de Producción que contemplen:

- Orden y limpieza.
- Conservación de los carteles de prevención
- Uso de implementos de protección.
- Records de accidentes.
- La realización de trabajos con sus respectivas medidas de seguridad.
- El liderazgo y ejemplo del supervisor mostrando interés por la seguridad.

El premio será para cada uno de los trabajadores integrantes de su línea de producción.

El administrador de la seguridad deberá estar prevenido para disminuir la decepción cuando ocurre durante el período de la competencia un accidente, para ello deberá contar con planes para estimular el entusiasmo una vez más (premios consuelos), por lo que se recomienda que las competencias sean de un período corto, por ejemplo: uno o dos meses de duración.

3.1.1.3 Contactos con el Supervisor

Son sin discusión el método más impor

tante para motivar la seguridad entre los -
trabajadores.

Existen varias causas mediante las -
cuales el Supervisor puede echar a perder el
programa de seguridad, o por el contrario ha
cer que tenga éxito. Una de las causas prin
cipales, es cuando hace algunas observaciones
burlonas acerca del especialista de seguri
dad, originando que dé prontamente muerte al
programa; también es una causa común cuando
se impacienta porque algún trabajador toma
algún tiempo en limpiar adecuadamente alguna
parte de la maquinaria y esto indica que su
interés por la seguridad es fingido, desmoti
vando a los trabajadores; y para ello se re
comienda que los Supervisores deben hacer lo
siguiente:

- Usar sus implementos de seguridad en los
momentos y lugares indicados.
- Preocuparse que sus maquinarias siempre -
tengan sus guardas de protección.
- Reunir en un ambiente adecuado a sus traba
jadores, para mostrar una película o cuan
do desea llevarse a cabo una discusión ge
neral, comentar alguna lesión ocurrida re-

cientemente, cambios en los procesos productivos y otros temas que permitan mantener el interés en la seguridad.

- Mantener una relación amistosa o informal con sus trabajadores, a fin de conseguir la aprobación del grupo.
- Ser persuasivos y conscientes en pro de la seguridad.

Con estas bases se conseguirá, a través del Supervisor, el interés y respeto hacia la seguridad y por ende, el éxito del programa preventivo; por ello es importante la capacitación del Supervisor.

3.1.1.4 Mensaje de Felicitación

Un mensaje de felicitación por parte de la Gerencia es alta motivación para la mayoría de los trabajadores. Deberá enviarse felicitaciones cuando se mejora un record superior en orden a la seguridad o cuando un trabajador es ejemplo en pro de la seguridad.

Asimismo, se debe enviar cartas personales a los nuevos trabajadores, poniendo de relieve la importancia de la seguridad, con esto se conseguirá que el nuevo trabajador

comprenda que el jefe máximo de la organización está interesado seriamente en la seguridad y bienestar de sus trabajadores.

3.1.1.5 Participación de los trabajadores

Para el programa se debe considerar tres aspectos que permitan la participación de los trabajadores.

- Constituir los Comités de Seguridad Industrial de acuerdo a la Ley General de Industrias y por Resolución Directorial N.º 1472-72-IQ-DCI, toda industria de la República inscrita en el Registro Nacional de Industrias que cuente con 50 o más trabajadores debe constituir obligatoriamente un Comité de Seguridad, el mismo que tiene por finalidad asesorar, orientar y recomendar en el campo de la seguridad a la Empresa y a los trabajadores. Para este tipo, el comité debe estar integrado por representantes de la empresa con cargos jerárquicos, administrativos y/o técnicos y representantes de los sindicatos de obreros y empleados, respectivamente. La participación estará en relación proporcional al número de los niveles antes señalados.

· Designar observadores de la seguridad; se debe establecer en el programa preventivo, observadores de seguridad, éstos deben cumplir la función de realizar una inspección semanal de rutina en sus áreas de trabajo con el único propósito de detectar riesgos, para ello deberán contar con la ayuda de un cuestionario que recuerde los tipos de problemas por averiguar; asimismo, en estos cuestionarios se tendrá por escrito un archivo sobre los riesgos detectados para su seguimiento y eliminación. Estos observadores deberán renovarse periódicamente, cada cuatro meses.

· Para este tipo de empresa se debe designar un observador en la Sala de Embotellado, uno en el Almacén y otro en el área de Mantenimiento.

Cabe hacer la aclaración de que estos observadores son sólo una de las nuevas técnicas que se utilizan en los programas de seguridad, y que detectar riesgos con estos procedimientos no significa que el trabajo de los observadores es el único medio para tal fin.

3.1.2 Comunicaciones

3.1.2.1 El periódico de la empresa

Cuya aparición puede ser semanal o mensual y será distribuido por el personal de Relaciones Industriales. Este periódico puede relatar noticias acerca de las lesiones y otras ocurrencias graves, referirse a situaciones de peligro que hayan sido eliminadas, los records de seguridad, sugerencias para mejorar situaciones, lugares alcanzados en los concursos de seguridad. Entre las ideas para hacer que el periódico sea personal e interesante figuran la publicación de nombres o fotos y la referencia a costumbres particulares o de los centros de trabajo.

3.1.2.2 Recepción de sugerencias

El programa debe contemplar un sistema de sugerencias que estén relacionadas con las condiciones o prácticas peligrosas en el trabajo, recompensando aquéllas que mejoren sustancialmente un método de trabajo y que ayuden a eliminar una actitud peligrosa o causas de accidentes con un incentivo que la Gerencia General crea conveniente, por ejemplo: de promoción o capacitación.

3.1.3 Capacitación

El programa incluirá actividades de capacitación en las que se dictarán cursos de Seguridad Industrial y Relaciones Humanas, orientados a los diferentes niveles y cuyo contenido principal serán las técnicas de prevención de accidentes; con esta actividad se podrá conseguir que el personal esté en condiciones de identificar qué es un acto inseguro, qué es una condición insegura, causas de los accidentes y lo que es más importante, aprenderán a tomar medidas correctivas y preventivas a fin de eliminar las causas de los accidentes.

3.1.4 Admisión y Entrenamiento de un Nuevo Trabajador

Los pasos que debe contemplar el programa para la admisión y el entrenamiento de un nuevo trabajador es importante, por lo que se debe tener en cuenta lo siguiente:

- a. Adoptar una política clara, que será dada a conocer al personal supervisor. (Ver Anexo I).
- b. Determinar las necesidades de las tareas en la planta, con atención especial a las demandas psicológicas y fisiológicas.

- c. Determinar las habilidades, experiencias, - intereses y actitudes de los solicitantes.
- d. Determinar la capacidad física del solici - tante mediante un examen médico.
- e. Ubicar al personal considerando:
 - Los antecedentes y capacidades físicas - del trabajador.
 - El examen de las tareas disponibles.
 - La armonía entre los requerimientos de la tarea disponible con las capacidades de los individuos.
 - Después de su ubicación, controlar la - transferencia y nueva ubicación de traba - jadores con el fin de prevenir en el futu ro la asignación inadecuada de tareas.
- f. Llevar a cabo la investigación continuada de la ubicación del trabajador.
- g. Seleccionar al trabajador en relación con su tarea, utilizando un procedimiento plani ficado.

3.1.5 Inspecciones de Seguridad

Las inspecciones de seguridad son sin duda la herramienta más importante de un programa de seguridad; constituyen un método clá-

sico empleado en la lucha contra accidentes, y es por naturaleza una actividad fundamentalmente preventiva, cuyo fin es detectar actos y condiciones inseguras para eliminarlas antes que originen algún percance.

El programa debe agrupar estas inspecciones en dos categorías: Programadas y Especiales.

a. Inspección Programada:

Obedecen a una planificación previa, la misma que será realizada por el personal de seguridad y también por los de producción y ventas, con la finalidad de que las áreas involucradas están permanentemente inspeccionadas.

b. Inspecciones Especiales:

Las inspecciones especiales son las que obedecen a una circunstancia eventual como la investigación de un accidente, la instalación de un nuevo proceso de fabricación, el incremento de cierto tipo de lesiones en una sección, etc.

Para las inspecciones se debe llevar un formulario especial que contenga una lista de todos los aspectos que deben chequear

se. Para este tipo de industria se ha confeccionado un formulario, el mismo que se puede observar en el Anexo II.

Las inspecciones de seguridad y el cumplimiento de las recomendaciones que surjan de ellas, constituyen una forma objetiva de demostrar la sinceridad de la Empresa en su empeño por suprimir todos aquellos factores que signifiquen riesgos para el personal y a la vez promueve el interés por este tipo de actividades, mejorando las relaciones - trabajador-empresa.

Asimismo, las inspecciones son valiosas porque permite el contacto directo del inspector con los trabajadores, de quienes recibe sugerencias para eliminar riesgos - que de otra forma podrían pasar desapercibidos.

3.1.6 Examen Médico Ocupacional

El programa contemplará un examen médico ocupacional, el mismo que se realizará - anualmente.

Además, este tipo de industrias se encuentra enmarcada dentro de la Ley Nº 17505 -

del Código Sanitario de Alimentos y de la Ordenanza de Sanidad Municipal, en cumplimiento del título III del mismo.

Este examen comprenderá:

- Examen clínico
- Radiografía pulmonar
- Examen dental
- Asimismo, para los choferes aparte del examen anual se les tomará paralelamente exámenes de:
 - Oftalmología
 - Psicotécnicos y,
 - Reglas de Tránsito.

3.1.7 Mantenimiento Preventivo

El mantenimiento preventivo considera que las revisiones, reparaciones, deben prevenirse y programarse y no esperar una situación crítica que obligue a paralizar la producción.

La finalidad del mantenimiento preventivo es anticiparse al deterioro y establecer procedimientos para corregir cualquier posible falla antes que ésta se produzca y trastorne la marcha de la industria. Puede definirse como un procedimiento ordenado, uniforme, continuo, planeado y programado para evitar riesgos para el personal por la confusión que originan,

y porque muchas veces por la prisa y la presión de tener que trabajar contra tiempo, se realizan operaciones peligrosas en forma acelerada y sin tomar las debidas precauciones. El mantenimiento preventivo que se sugiere debe realizar lo siguiente:

- a. Inspecciones sistemáticas de la maquinaria, equipo e instalaciones.
- b. Reemplazo periódico de partes esenciales de la maquinaria. (Sistema de transmisión).
- c. Establecer y llevar registros adecuados de la maquinaria e instalaciones con información que deberá mantenerse al día.
- d. Efectuar las reparaciones y reemplazar las partes de la maquinaria que se requiere, según se haya establecido en las inspecciones o de acuerdo al programa de mantenimiento.
- e. Chequeo permanente de todas las fases anteriores.

El mantenimiento preventivo es un procedimiento que promueve una producción económica, controla las pérdidas de equipos y ayuda a mejorar los métodos de trabajo, pero sobre todo, es una forma de prevenir accidentes.

3.2 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Para una mejor apreciación del programa preventivo de Seguridad Industrial, a continuación se presenta un cronograma de actividades que se desarrollarán para alcanzar los objetivos establecidos. (Pág. siguiente)

3.3 COSTO DEL PROGRAMA - Primer Año

Se estima que el presupuesto para la ejecución del programa alcanzará a las sumas siguientes:

<u>DESCRIPCION</u>	<u>MILES DE INTIS</u>
- Calzado de protección	862,000
- Guantes	215,500
- Artículos de invierno (chompas)	603,400
- Revistas	60,000
- Cursos	80,000
- Afiches de Seguridad	5,000
- Examen Médico	315,000
- Consultor permanente	560,000
	<hr/>
T O T A L	I/. 2'700,900

CONCLUSIONES

1. Los costos obtenidos con las técnicas antes descritas no han sido las más cercanas a las reales (siendo éstos en realidad más elevados), debido a la poca información con que se contó. Se ha ejecutado una primera prueba de aplicación de las técnicas del cálculo, recomendadas por la ANSI, que consideramos aceptables por ser la primera aplicación práctica en una industria embotelladora de bebidas gaseosas.
2. La aplicación de este programa contribuirá a la reducción de los problemas de accidentes personales en el trabajo, para ello debe emplearse la estrategia de motivación, aplicando la política de seguridad a través de la dirección, a fin de que su efecto multiplicador repercuta positivamente a todo el universo de la Empresa.
3. Se considera que las compañías embotelladoras podrán aplicar esta técnica de Seguridad Industrial a fin de

resolver los problemas de accidentes, tanto en las - instalaciones de la Empresa como en sus actividades de distribución, ventas y publicidad, puesto que se observa que la pérdida por falta de embotellado, como consecuencia de un accidente en el proceso continuo de producción, es elevado.

Además, la premisa fundamental de la Ingeniería Industrial es producir más, con calidad, bajo costo y reduciendo las pérdidas y una de las pérdidas son los accidentes industriales que con la aplicación de este Programa pueden eliminarse.

RECOMENDACIONES

Por lo expuesto en los temas anteriores y teniendo en consideración las consecuencias de los accidentes laborales, sugerimos:

1. Organizar un ente responsable de la seguridad; en este caso es importante resaltar que al administrador de Seguridad Industrial se le ubique jerárquicamente en el nivel de Staff más elevado, pasando a formar una Gerencia de Seguridad Industrial, basándose en el hecho de que esta empresa cuenta con 650 trabajadores aproximadamente, con proyecciones de incrementarse significativamente, lo que hace necesario que la seguridad se administre científicamente.
2. Que el ente responsable de la Seguridad Industrial - ejecute exhaustivamente el Programa de Seguridad propuesto en esta tesis, teniendo en cuenta el Cronograma de Actividades.

3. Organizar prioritariamente la capacitación de la Seguridad Industrial para conocimiento y difusión del universo de la Empresa, desde los niveles más altos de jerarquización hasta los trabajadores no calificados.

4. Entablar relaciones sociales con las Empresas competidoras con el fin de formar comités de seguridad industrial para tratar aspectos relacionados con la Prevención de Accidentes, teniendo en cuenta el programa - propuesto en esta tesis.

BIBLIOGRAFIA

1. ALATRISTE, Sealtil Técnica de los Costos.
25ava. Edición, Editora Porrus S.A., México, 1974.
2. ALFORD L.P. & BANDS, J.R. Manual de la Producción.
Editorial HISPANO AMERICANA S.A. México, 1981.
3. ASTI VERA, Armando Metodología de la Investigación.
Editorial Kapelus, Buenos Aires, 1972.
4. CARRILLO F. Cómo hacer la tesis y el trabajo de Investigación Universitaria?
5ta. Edición, Editorial Horizonte, 1980.
5. CEIS Manual de Prevención en Operaciones Industriales.
Editorial Mapfre, 1976.
6. DIVISION DE COMUNICACIONES - CENTRO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIONES PARA EL DESARROLLO. Informa CID.
Volumen 12 N° 3. Bogotá, Octubre 1983.

7. GRIMALDI, R. & SIMONDS, J. La Seguridad Industrial, su Administración.
3ra. Edición, Representaciones y Servicios de Ingeniería, México, 1975.
8. HANDLEY, W. Manual de Seguridad Industrial
Editorial Mc. Graw Hill Latinoamericana, Bogotá.
9. HEINRICH, H.W. Industrial Prevention.
Editorial Mc. Graw Hill Book Company Inc., New York, 1950.
10. KOONTZ, H. & O'DONNELL, C. Curso de Administración Moderna.
6ta. Edición, Editorial Mc. Graw Hill Book C. Inc., México, 1976.
11. RENDON, Jorge. Manual de Derecho de la Seguridad Social.
Editorial Tarpuy, Lima, 1983.
12. SOCIEDAD NACIONAL DE INDUSTRIAS Directorio Industrial del Perú.
Ediciones 1983-1984, Lima, - 1984.
13. RUEDA, Gregorio. ABC de la Nueva Legislación Laboral.
2da. Edición, Ediciones Jurídicas, Rueda, Lima, 1980.