



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

**IMPLEMENTACIÓN DE UN PROGRAMA DE SEGURIDAD E HIGIENE  
INDUSTRIAL EN LAS INDUSTRIAS TROPICALES S.A.**

**JOSÉ GABRIEL DE LEÓN LINARES**  
ASESORADO POR ING. José Francisco Gómez Rivera

Guatemala, agosto de 2004

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

**IMPLEMENTACIÓN DE UN PROGRAMA DE SEGURIDAD E HIGIENE  
INDUSTRIAL EN LAS INDUSTRIAS TROPICALES S.A.**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A JUNTA DIRECTIVA DE LA  
FACULTAD DE INGENIERIA  
POR

**JOSÉ GABRIEL DE LEÓN LINARES**  
ASESORADO POR ING. JOSÉ FRANCISCO GÓMEZ RIVERA

AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE  
**INGENIERO INDUSTRIAL**

GUATEMALA, AGOSTO DE 2004

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



**NÓMINA DE JUNTA DIRECTIVA**

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

**TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO**

DECANO	Ing. Sydney Alexander Samuels Milson
EXAMINADOR	Ing. Hernán Cortéz Urioste
EXAMINADORA	Inga. Lenny Virginia Gaytan
EXAMINADOR	Ing. Carlos Berges Cario
SECRETARIO	Ing. Pedro Antonio Aguilar Polanco

## **HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR**

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

**IMPLEMENTACIÓN DE UN PROGRAMA DE SEGURIDAD E HIGIENE  
INDUSTRIAL EN LAS INDUSTRIAS TROPICALES S.A.**

Tema que me fuera asignado por la Dirección de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial con fecha septiembre de 2003.

José Gabriel de León Linares

## **ACTO QUE DEDICO A**

**DIOS**

Por haberme permitido alcanzar mi meta y por haber sido mi fortaleza en cada momento de mi vida.

**MI MADRE**

Por el esfuerzo y la paciencia que tuvo al haberme brindado su confianza, por su amor desinteresado que me alienta a seguir luchando, y saber que siempre puedo contar con su apoyo. Te quiero mucho mamá. Gracias madre por todos tus sacrificios a mi favor.

**MIS ABUELITOS**

Por haberme apoyado en los momentos difíciles, quiero darles las gracias ahora en vida y siempre agradeceré a Dios eternamente haber estado con ustedes.

**MIS HERMANOS**

Carlos Rolando y Pablo Linares

**MI FAMILIA EN GENERAL**

Tíos y primos.  
En especial a Gregorio Hernández por haberme brindado sus consejos y su apoyo incondicionalmente en todo momento.

**MIS AMIGOS Y COMPAÑEROS**

**LA FACULTAD DE INGENIERÍA**

**LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**  
**ÍNDICE GENERAL**

<b>ÍNDICE DE ILUSTRACIONES</b> .....	V
<b>GLOSARIO</b> .....	VII
<b>RESUMEN</b> .....	IX
<b>OBJETIVOS</b> .....	XI
<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	XIII

**1. ANTECEDENTES GENERALES**

1.1 Descripción de la empresa Industrias Tropicales S.A. ....	1
1.1.1 Antecedentes de la producción de hule en Guatemala ....	2
1.1.2 Tipo de organización.....	4
1.1.2.1 Clasificación de los departamentos.....	4
1.1.2.2 Descripción de puestos.....	6
1.2 Descripción del equipo y maquinaria para la producción.....	8
1.3 Descripción de la materia prima.....	10
1.3.1 Descripción del proceso.....	11
1.3.2 Uso y especificaciones del producto.....	19
1.4 Descripción del recurso humano.....	22

**2. ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL DE LA EMPRESA**

2.1 Identificación de riesgos de accidentes.....	23
2.1.1 Condiciones inseguras en la planta.....	24
2.1.2 Actos inseguros en la planta.....	27
2.2 Identificación del equipo de seguridad industrial.....	29
2.2.1 Protección del rostro.....	33

2.2.2	Protección de la vista.....	34
2.2.3	Protección al oído.....	34
2.2.4	Protección a la cabeza.....	35
2.2.5	Guantes de hule.....	35
2.3	Normas de seguridad e higiene en la empresa.....	35
2.4	Señalización industrial en áreas necesarias de la planta.....	37
2.4.1	Señalización para el paso de transporte.....	39
2.4.2	Señalización de productos químicos.....	39
2.4.3	Señalización de rutas de evacuación.....	39
2.4.4	Señalización para orden y limpieza.....	41
2.4.5	Señalización de extinguidores.....	41
2.4.6	Señalización en tuberías.....	42
2.5	Brigadas de emergencia.....	42
2.6	Higiene y salud personal.....	43

### **3. MARCO TEÓRICO**

3.1	Condiciones de seguridad en el trabajo.....	45
3.2	Medidas de higiene en la planta industrial.....	47
3.2.1	Orden y limpieza.....	47
3.2.2	Causas de los accidentes.....	47
3.3	Seguridad e higiene en el puesto de trabajo.....	49
3.3.1	Señalización.....	49
3.3.2	Color en la seguridad del trabajo.....	50
3.4	Planes de contingencia.....	56
3.4.1	Terremotos.....	56
3.4.2	Incendio.....	59
3.4.3	Aplicación de primeros auxilios.....	63
3.5	Higiene y salud personal.....	64

#### **4. PROPUESTA PARA EL PROGRAMA DE SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL**

4.1	Descripción de la legislación sobre la seguridad industrial en Guatemala.....	65
4.1.1	Disposiciones del código de salud.....	68
4.1.2	Disposiciones del código de trabajo.....	68
4.1.3	Disposiciones del instituto guatemalteco de seguridad social.....	71
4.1.4	Reglamento general sobre higiene y seguridad en el trabajo.....	72
4.2	Administración del plan de seguridad.....	72
4.2.1	La importancia de la seguridad industrial en la etapa de la inducción.....	75
4.3	Planteamiento del plan de seguridad.....	77
4.4	Organización del plan.....	80
4.5	Estructura organizacional del plan.....	82
4.6	Dirección del plan.....	84
4.7	Control del plan.....	86

#### **5. IMPLEMENTACION PARA EL PROGRAMA DE SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL**

5.1	Planificación de la seguridad e higiene industrial.....	93
5.1.1	Dirección de la gerencia.....	94
5.1.2	Persona responsable del programa.....	95
5.1.3	Estadística de seguridad.....	95
5.1.4	Control de accidentes.....	96
5.1.5	Lugar de trabajo libre de riesgos.....	97
5.1.6	Investigación y análisis de los accidentes.....	98

5.1.7	Equipo de protección personal.....	99
5.2	Desarrollo del plan de seguridad.....	100
5.2.1	Comités de seguridad.....	101
5.3	Procedimiento de seguridad.....	102
5.3.1	Control de riesgos industriales.....	103
5.3.1.1	Seguridad industrial.....	104
5.3.1.1.1	Política para la disminución de Actos inseguros.....	104
5.3.1.2	Higiene industrial.....	105
5.3.2	Técnicas y procedimientos.....	107
5.4	Análisis de los reportes de los accidentes.....	109
5.5	Acciones correctivas y preventivas.....	110

## **6. CONTROL Y SEGUIMIENTO**

6.1	Motivación.....	111
6.2	Capacitación .....	113
6.3	Entrenamiento.....	120
6.4	Mantenimiento del equipo.....	121
6.5	Resultados.....	122

<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>123</b>
--------------------------	------------

<b>RECOMENDACIONES.....</b>	<b>125</b>
-----------------------------	------------

<b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>127</b>
--------------------------	------------

<b>ANEXOS.....</b>	<b>129</b>
--------------------	------------

<b>APÉNDICE.....</b>	<b>131</b>
----------------------	------------

## ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

### FIGURAS

1.	Organigrama de departamentos.....	5
2.	Diagrama de proceso de operaciones.....	14
3.	Distribución de extinguidores de plano de planta.....	30
4.	Recopilación de información.....	131
5.	Hoja de evaluación de trabajo.....	133
6.	Registro de accidentes de trabajo.....	135
7.	Hoja de evaluación de riesgos.....	137
8.	Evaluación de riesgos.....	141
9.	Reporte de accidentes.....	143
10.	Política de prevención de riesgos laborales.....	145
11.	Causas de la fatiga.....	147

### TABLAS

I.	Inventario de condiciones.....	129
----	--------------------------------	-----

## **RESUMEN**

En el capítulo uno se explica las generalidades históricas de la organización, a dónde pertenece, cómo se encuentra organizada desde los departamentos hacia los puestos, incluyendo así los antecedentes de la producción del hule en Guatemala.

Posteriormente se aborda una descripción de la situación actual de la seguridad e higiene industrial dentro de la planta, dentro del cual se hace un enfoque de los elementos básicos de seguridad que deberían existir como los que no deberían de existir (actos y condiciones inseguras). Para poder obtener así un ambiente seguro y sano por parte de la empresa y de los trabajadores.

Se describe el marco teórico que permitirá utilizar las herramientas, teorías programas, técnicas para implementar programas de seguridad e higiene industrial en las empresas.

En el capítulo cuatro se describe la forma de emplear la propuesta para la implementación del programa de seguridad e higiene industrial, basado en los principios de la administración.

En el penúltimo capítulo se muestra los elementos fundamentales para planificar la seguridad dentro de la planta, incluyendo los pasos necesarios que se deben de tomar para implementar un programa de seguridad e higiene industrial.

Por último se demuestra cómo se debe dar seguimiento a un programa de seguridad e higiene industrial, y cómo se debe controlar después de haber sido implementado.

## OBJETIVOS

### ✓ **General**

Proporcionar los lineamientos para desarrollar un programa de seguridad e higiene industrial en la planta de producción de las Industrias Tropicales S.A. (INTROSA), para lograr reducir el índice de accidentes.

### ✓ **Específicos**

1. Fomentar conocimiento a todos los trabajadores, por medio de pláticas sobre la importancia que tiene la seguridad e higiene industrial en la protección de la integridad física de la persona.
2. Detectar las condiciones inseguras como actos inseguros que afecten la integridad física del trabajador de la planta de producción.
3. Disminuir los riesgos de accidentes más constantes dentro de la planta, por medio del programa de seguridad e higiene industrial.
4. Proponer un plan de capacitación, motivación, mantenimiento del equipo e instalaciones con el propósito de mejorar la calidad laboral de los trabajadores.

5. Crear conocimiento a todos los trabajadores en general, de formar un comité de seguridad y una brigada de emergencia para saber responder a una situación de alerta.
6. Brindar una guía para la implementación de un programa de seguridad e higiene industrial en una planta de producción.
7. Reducir los costos causados por accidentes e incrementar la productividad por medio del control de riesgos industriales.

## INTRODUCCIÓN

En la actualidad, algunas empresas se ven afectadas, por carecer de un sistema de seguridad dentro de la planta, lo cual no permite llevar un control adecuado de los accidentes. Por ello es necesario que una planta procesadora de hule, en este caso las Industrias Tropicales S.A. (INTROSA), pueda contar con un programa de seguridad industrial, para brindarle apoyo y confianza no solo al trabajador, sino a personas ajenas que puedan tener ingreso a la planta.

Aunque los gerentes y supervisores se han esmerado en mejorar las condiciones de seguridad, hay muchos aspectos que no se han tomado en cuenta o los han pasado desapercibidos. Dentro del estudio para la introducción de un programa de seguridad e higiene industrial en la planta de producción de las Industrias Tropicales S.A. (INTROSA), se pretenden revisar las condiciones generales de trabajo y formar un reglamento para la implantación de programas de seguridad e higiene industrial, para así poder mejorar permanentemente la productividad del trabajador.

Existen tres aspectos importantes que rige la legislación de Guatemala que son la ley (reglamento de seguridad e higiene), la seguridad y la economía, que son factores que brindan protección a la integridad física y emocional de los trabajadores, como también la empresa es beneficiada con relación a sus costos al reducir los accidentes, enfermedades, permisos, retiros por incapacidad, la sustitución de empleados lesionados o fallecidos.

El presente trabajo de graduación pretende revisar las condiciones generales de operación de este tipo de empresa (procesadora de hule), el cual comprende seis capítulos en donde se enfoca sobre el proceso, desarrollo e implementación de un programa de seguridad e higiene industrial.

## **1. ANTECEDENTES GENERALES**

### **1.1 Descripción de la empresa Industrias Tropicales S. A.**

La empresa fue fundada en 1969 por un grupo de 12 socios accionistas. Todos agricultores heveicultores, con la necesidad de empezar a explotar árboles de caucho o hule natural *hevea brasiliensis*, sembrados como cultivo de diversificación durante los años cincuenta.

Ante la imposibilidad de procesar y comercializar individualmente el producto extraído de los árboles surge INTROSA como una alternativa que unifica esfuerzos, para procesar y comercializar la producción de las plantaciones existentes en Guatemala.

Con base en el estudio que para el efecto se hizo, en relación con técnicas de procesamiento y maquinaria industrial existente en países como, Alemania, Francia e Inglaterra, se tomó la decisión de comprar en Inglaterra e importar a Guatemala la primera maquinaria industrial, para procesar caucho o hule natural técnicamente especificado, conforme al modelo SMR vigente en Malasia durante el año 1969.

Los trabajos de instalación estuvieron a cargo de un ingeniero Inglés y la maquinaria industrial quedó totalmente instalada el 19 de octubre de 1970. A partir de esta fecha se han venido haciendo algunas mejoras, en el aspecto productividad (implementando normas ISO).

INLATSA nació en 1977 como una consecuencia natural del crecimiento y desarrollo de INTROSA, para diversificar la producción y ofrecer a los clientes, cauchos o hule natural en forma de látex centrifugado y concentrado.

INTROSA-INLATSA permanentemente actualizan su tecnología y desarrollan con éxito cauchos o hule natural, con calidad mundial, a la medida de las necesidades y requerimientos del cliente.

Cerca de 300 plantaciones de caucho o hule natural entregan cada año en INTRASA e INLATSA más de 16 millones de kilogramos DRC de caucho o hule natural de campo. Las dos empresas ocupan en sus procesos de administración y operación a más de 200 personas.

En América Latina, Guatemala es el país productor y exportador más grande de caucho o hule natural técnicamente especificado y látex de caucho o hule natural, e INTROSA e INLATSA procesan y comercializan más del 50% de la producción nacional.

### **1.1.1 Antecedentes de la producción de hule en Guatemala**

La existencia en Guatemala de suelos con excepcionales características para el cultivo del hule natural, un clima que controla la propagación de *microcyclus ulei* y su cercanía a importantes centros industriales, motivaron, entre otros factores, el desarrollo del hule, hasta convertirlo en un proyecto agrícola, comercial e industrialmente exitoso.

El cultivo de hule natural en Guatemala se inició con vista a los mercados exteriores. Posteriormente, con la vigencia de la política de sustitución de importaciones y la evolución del mercado común centroamericano, los mercados local y regional adquirieron particular importancia.

En la medida que la producción empieza a incrementarse y la oferta local y regional excede a la demanda, se inician los primeros esfuerzos serios de exportación. México que con su enorme potencial económico constituye uno de los centros industriales más importantes de Latinoamérica, situado cerca de las principales áreas de producción, vino a constituirse en un objetivo altamente prioritario de las políticas de exportación.

Los esfuerzos del sector privado en el desarrollo del hule, a través de la gremial de huleros de Guatemala, se han complementado mediante acuerdos puestos en vigencia por los gobiernos de México y Guatemala para facilitar la comercialización y hoy el hule natural guatemalteco goza de máximas facilidades para su acceso al mercado mexicano.

Los principales mercados para el hule producidos en el país son México, USA y Colombia. Recientemente el hule guatemalteco también fue exportado a España lo cual se constituyó como un logro meritorio. De estos países se considera que solamente México clasificará por su calidad para el año 2000, lo cual constituye un desafío al que los heveicultores e industriales guatemaltecos se aprestan a enfrentar con un producto competitivo y de alta calidad.

### **1.1.2 Tipo de organización**

La empresa INTROSA-INLATSA se encuentra organizada y estructurada en perspectivas de ampliación y desarrollo a nivel nacional, cubriendo así las exigencias del mercado, aportando desarrollo industrial a nivel nacional.

La organización cuenta con principios y valores que reflejan los atributos o cualidades y las prioridades más altas de su talento humano. El caucho o hule natural y el látex de caucho o hule natural que se procesa y se comercializa en Industrias Tropicales S.A. e Industrias de Látex S.A. tiene incorporado los principios y valores siguientes: integridad, honradez, respeto, responsabilidad y trabajo con empeño en equipo.

#### **1.1.2.1 Clasificación de los departamentos**

Actualmente la planta está dividida en cuatro áreas; administrativo producción, ventas y contabilidad en las que se ven influenciadas el proceso completo de fabricación y distribución de los productos.

En INTROSA se llevan a cabo varias funciones y actividades; una es negociar el producto de alta calidad (el hule) a empresas nacionales e internacionales y ser competitivo. Dentro de la planta se realiza un solo proceso con diferentes actividades como se mencionará en el proceso de los hules sólidos y descripción de la maquinaria.



### **1.1.2.2 Descripción de puestos**

Los números de puestos de la organización por departamento están señalados por la dirección general:

#### Área administrativa

##### Gerente

Ejerce la función administrativa dentro de la empresa.

##### Gerente de personal

Encargado de cubrir y auxiliar al gerente en la administración, planificación y recursos humanos.

##### Secretaria de gerencia

Encargada de asistir al gerente llevando un control sobre su agenda, y archivo administrativo.

##### Contador

Lleva el control de los libros de la empresa.

#### Área de producción

##### Jefe de producción

Coordina, elige y toma decisión, sobre el proceso a fin de que cumpla los estándares establecidos por las normas ISO.

##### Asistente de producción

Su labor consiste en coordinar pedidos, contrataciones y confirmaciones de éstas, así como también auxiliar al jefe de producción durante su ausencia.

#### Operador 1

Es el encargado de lavar la chipa (hule de campo) en una pileta rectangular con agua a presión (lavado primario).

#### Operador 2

Seca la chipa.

#### Operador 3

Tritura la chipa reduciéndola a un 50% de su tamaño original (molino grueso).

#### Operadores 4, 5, 6

Se encargan del horneado de la chipa (cocido, molida y limpia) que da como resultado el producto final (hule industrial).

#### Operario 7

Se encarga de pesar y empacar las pacas (33.33kg) de acuerdo a las normas establecidas por los clientes.

#### Inspector

Inspecciona que las pacas cumplan con el peso, calidad y empaque adecuado según las especificaciones requeridas.

#### Área de ventas

##### Promotor de ventas

Da a conocer a las empresas el producto, tomando en cuenta las especificaciones del cliente.

## Área de mantenimiento

### Personal de mantenimiento industrial e higiene

Son los encargados de limpiar la maquinaria a fin de que los residuos de la materia prima, no perjudiquen la operación, engrase y aspiración de todo tipo de residuo, y de realizar la limpieza de toda la fábrica.

INTROSA cuenta con aproximadamente 80 trabajadores en donde el 75% son operarios y supervisores. Laboran en 2 turnos: uno de día y uno de noche, en el cual los trabajadores son rotados una vez por semana. Todos los trabajadores son mayores de edad, todos tiene una mano de obra altamente calificada.

## **1.2 Descripción del equipo y maquinaria para la producción**

Las diferentes etapas durante el proceso, involucran equipo y maquinaria para el manejo de materiales y para la actividad productiva propia de la empresa. El transporte de la materia prima dentro de la planta se realiza por medio de la retroexcavadora.

Los equipos necesarios para la planta en el proceso de producción, son de acero inoxidable por el tipo de ambiente en que se trabaja; poseen también dispositivos de funcionamiento como lo son bombas, motor, cajas reductoras, etc.

La capacidad en los equipos varía dependiendo la demanda que se tenga como lo es el látex, chipa y subproducto, lo cual se determina en la descripción del uso y especificación de producto.

Dentro de los procesos del producto hay etapas donde se va a emplear de manera manual el proceso.

Al iniciar el proceso de producción es responsabilidad del Departamento de Mantenimiento el funcionamiento de la maquinaria. Cuando ocurra un problema en la maquinaria de producción, se emitirá una orden de trabajo, para el mantenimiento correctivo. Entre el equipo y maquinaria principal están:

*Retroexcavadora o bobcat:* es un vehículo tipo tractor

*Slab Cutter:* es una cortadora con recolector tipo embudo rectangular

*Elevador de pilas:* es una transportadora de cangilones que está formada por un rosario de cubetas rectangulares adheridas a una faja transportadora tipo tornillo sin fin.

*Elevador de cubetas:* tiene el mismo funcionamiento que el elevador de pilas solo que en diferente posición (como se menciona en la descripción del proceso);

*Prebreaker:* es una cortadora tipo embudo rectangular

*Tanque mezclador:* tiene un tubo sólido acoplado a un eje rotativo para agitar el agua y así homogenizar el producto.

*Extruder:* está equipado con un gusano o tornillo simple que forza los pedazos de hule a través de un plato perforado donde una cuchilla rotativa corta los pedazos de hule que salen del plato.

Bombas jets: la función de éstas es tirar agua a presión por medio de chorros

La secadora es un horno

Una prensa para comprimir el hule y una pesa digital para pesar el hule según las especificaciones que el cliente requiere.

### **1.3 Descripción de la materia prima**

Materia prima: los hules son producidos a partir de la coagulación controlada y proveniente de la producción del látex.

Coágulo tipo *skim*: el coágulo *skim* se obtiene mediante la coagulación con ácido sulfúrico. El *skim* viene de la producción del látex concentrado.

Los coágulos producidos deben ser almacenados en seco.

Látex de campo: recibido en planta para hacer coágulos “L”, CV.

Chipa de primera: producto de la coagulación con ácido fórmico, del látex de campo en las tazas de colección.

Chipa de segunda: producto de la coagulación natural de los residuos del látex de campo, después de haber efectuado la recolecta del producto principal.

Hilacha: producto de la coagulación natural del látex de campo que queda sobre el corte de la pica del árbol.

Chipa de látex: son los sobrantes de látex concentrados y de la pila de coagulación y proviene del látex de campo. La coagulación se obtiene con ácido sulfúrico, dicho coágulo queda en las pilas de recepción, en el lavado de los tanques de los camiones y en el lavado de las centrífugas.

Látex contaminado: látex de campo rechazado de Inlatsa por estar fuera de especificación, el cual es coagulado en las pilas de coagulación de *skim* de Inlatsa con ácido sulfúrico. chipa látex = látex contaminado.

Producto de reproceso: producto terminado que es separado en el área de bodega de producto terminado como no conforme y con disposición, el cual regresa a materia prima para producción.

### **1.3.1 Descripción del proceso**

El proceso de los hules sólidos se lleva a cabo de acuerdo con el programa de producción, elaborado por el gerente de la planta industrial y/o el asistente.

Cualquier cambio en este programa lo notificará el supervisor en turno o el jefe de producción.

El procesamiento de los hules sólidos es elaborado en la línea 1 o en la línea 2 y se lleva a cabo mediante los siguientes pasos.

El operador de la retroexcavadora o *bobcat*, en el proceso de chipa de 1<sup>ra</sup>, chipa de 2<sup>da</sup>, hilacha, o subproducto debe de hacer mezclas para la homogenización en los patios de almacenamiento, una vez preparada la mezcla se procede a lo siguiente.

Los hules sólidos son depositados en la tolva de inicio (o directamente a la *slab cutter*), el operador de la máquina *slab cutter* la hará funcionar posteriormente los pedazos de hule son transportados por una banda que los ingresa a la máquina, la cual realiza la primera reducción mecánica del tamaño de los mismos.

A la salida del *slab cutter*, los trozos de hule caen a la pila de lavado núm.1, donde un operador hace funcionar los empujadores, los trozos de hule son lavados y trasladados a la pila de lavado núm. 2 por medio del elevador de pilas de lavado núm. 1 hacia la pila de lavado núm. 2 donde también son lavados y transportados hacia el elevador de la maquina *prebreaker*.

Por medio de un elevador de cubetas, los trozos de hule son depositados dentro de la maquinaria *prebreaker*, donde se efectúa la segunda reducción de tamaño, los trozos de hule reducidos caen a la pila de lavado núm. 3.

Por medio de un elevador de cubetas, los trozos de hule son trasladados al tanque mezclador. Si el elevador de cubetas sufriera desperfectos mecánicos, esta operación se puede hacer manual.

A continuación por medio de un elevador de cubetas, los trozos de hule son trasladados a la pila de lavado núm. 4.

Por medio de un elevador de cubetas, los trozos de hule son llevados al *extruder* núm.1. el operador de la máquina *prebreaker* núm.1 *extruder* núm. 1 y mezcladora debe de velar por el funcionamiento de los elevadores bombas jets 1 y 2, *Prebreaker* núm.1 tanque mezclador, *extruder* núm.1 y bomba de transferencia núm.1.

Para trasladar la materia prima de todo tipo de hule incluyendo el coagulo “L” a la línea núm.2 para el proceso, la pila de lavado núm.4 está conectada hacia el elevador de alimentación línea núm. 2.

Para la línea núm.2 el coagulo “L” se extrae de los canales y es depositado a la máquina *crusher* el operador hará funcionar la máquina. El coagulo es depositado en un canal de agua que lo transporta al elevador de la maquina de *prebreaker* núm.2; los pedazos de coágulos son depositados en la pila de lavado núm. 6 por medio de interconexión y chorros jets entre las pilas.

Por medio de tres elevadores de cubetas, los trozos de hule son llevados a una serie de 5 molinos extrusores, los cuales están equipados con un gusano o tornillo simple que forza los pedazos de hule a través de un plato perforado, donde una cuchilla rotativa corta los pedazos de hule que salen del plato.

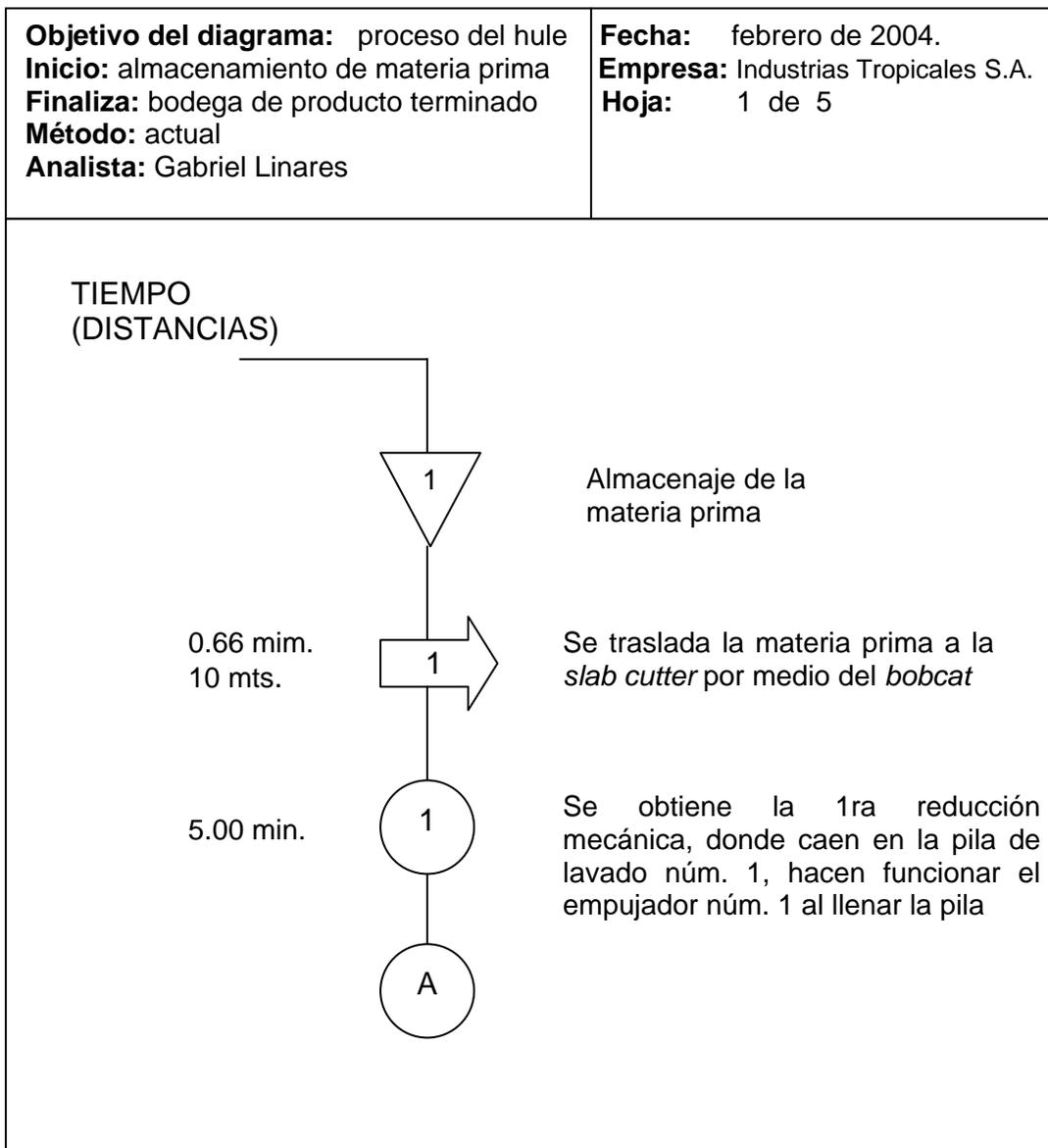
Esta última reducción de tamaño proporciona pedazos de hule de tamaño uniforme que permite un secado más rápido y completo. Luego del proceso de extrusión, las partículas de hule son transferidas por medio de la bomba de transferencia núm.1 hacia el llenador de cajas núm.1 en donde se desagua el hule, previo a su entrada a la secadora.

El llenador de cajas secadora núm. 1, cámara de químicos o el llenador de cajas secadora núm. 2 vigilará y separará la posible presencia de objetos extraños o de pedazos de hule que no hubieran pasado a través de los extrusores y hará funcionar la máquina.

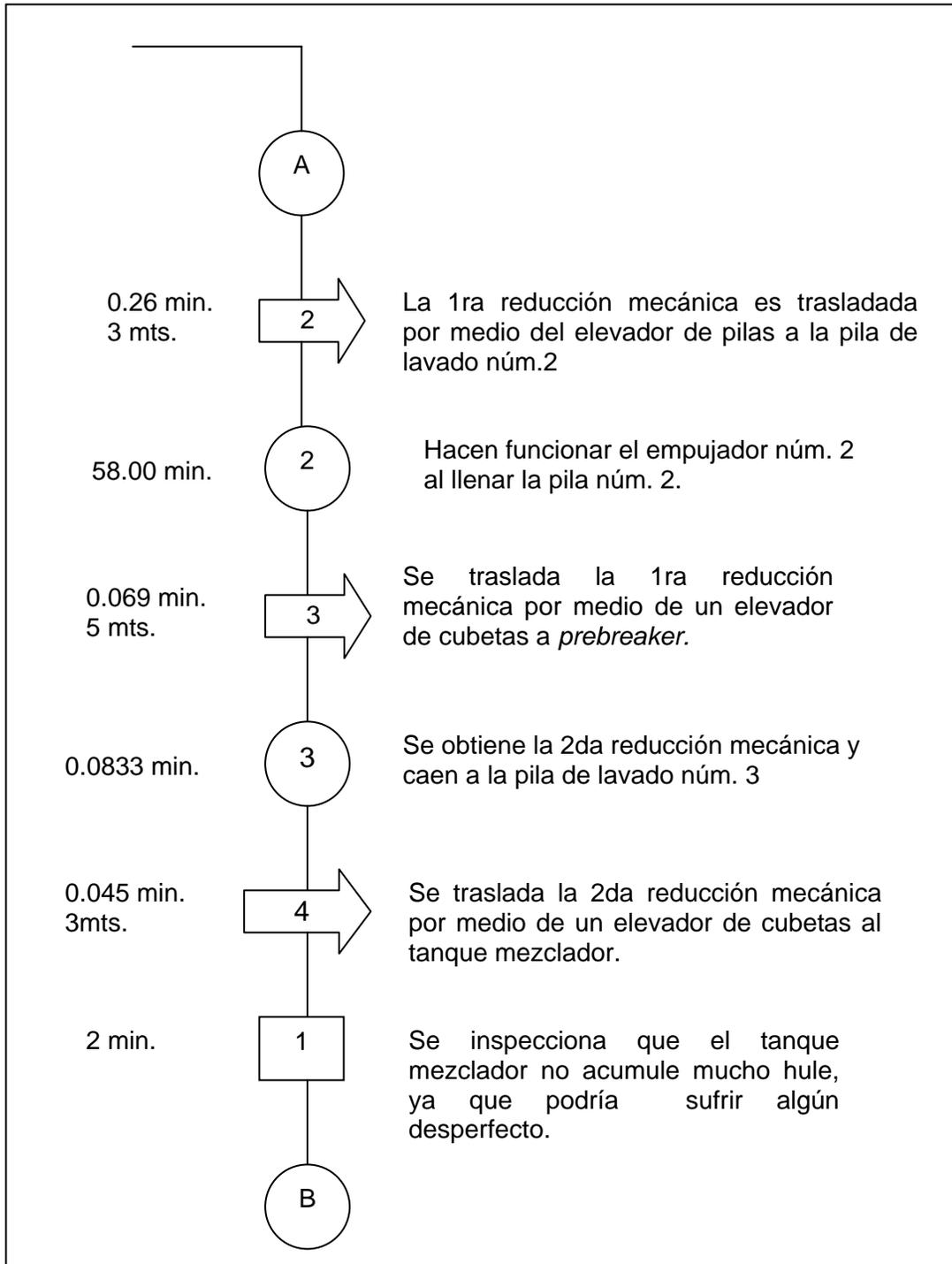
Al ser detectados objetos extraños, el llenador de cajas secadora núm. 1, cámara de químicos o el llenador de cajas secadora núm. 2, informará inmediatamente al supervisor de turno.

Para la línea num. 1, cuando se esté produciendo SGR-10; 20CV, CP, debe de aplicarse en la cámara de químicos, solución de hidroxilamina: por cada 40+ - 10 toneladas de hule seco, deberá prepararse una solución de 75 kilos de hidroxilamina en polvo en 1,750 litros de agua a un nivel de 3.5 en la escala del tanque. Ver figura 2 Diagrama de operaciones de proceso.

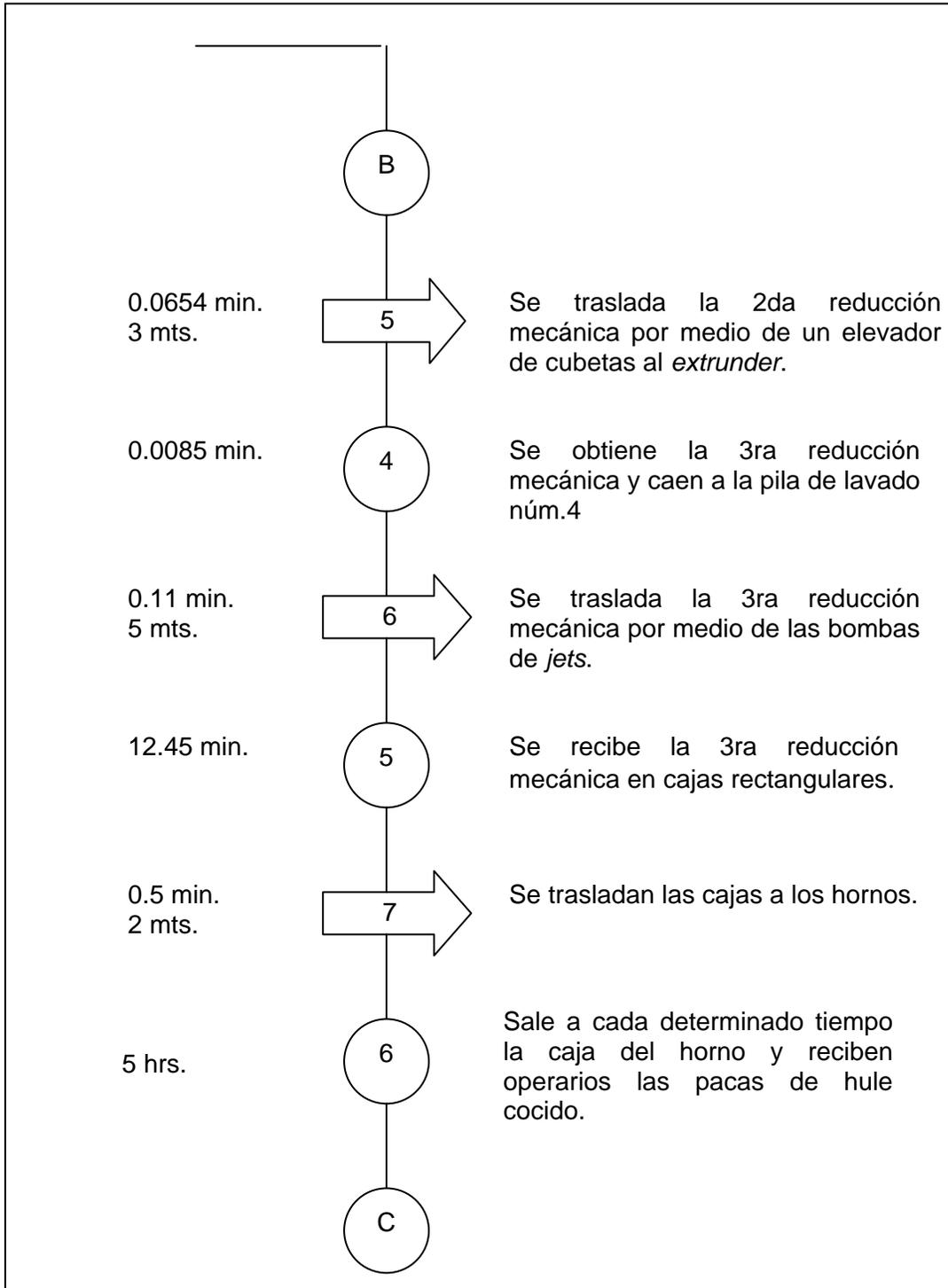
**Figura 2. Diagrama de operaciones del proceso**



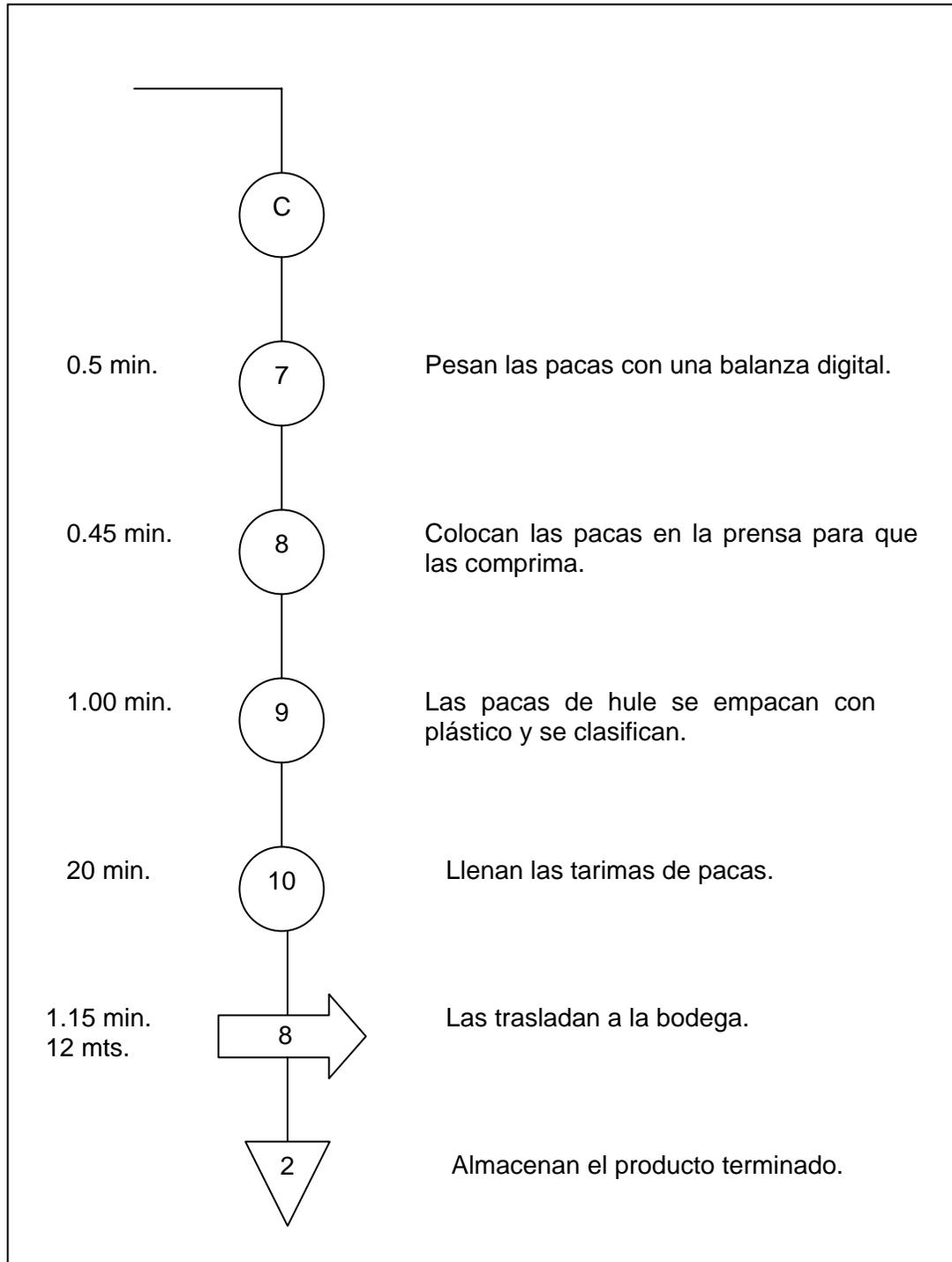
Continuación 2/5



Continuación 3/4

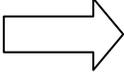


Continuación 4/5



Continuación 5/5

### RESUMEN

núm.	DESCRIPCIÓN	SÍMBOLO	TIEMPO (MIN)	DISTANCIA (MTS)
10	Operaciones		397.49	
1	Inspección		2	
8	Transporte		2.86	43
2	Almacenaje			43
		Total	402.35	43

### 1.3.2 Uso y especificaciones del producto

El hule industrial es un polímero isopreno que tienen además otros constituyentes que le hacen tener características especiales de ser único.

Dentro de estas características están la elasticidad y acoplamiento o acondicionamiento a la superficie que envuelve, y la recuperación inmediata de su forma original.

El sistema de hule técnicamente especificado TSR (técnicas específicas de hule) creada en Malasia bajo el nombre de SMR establece únicamente 5 tipos: TSR-L, TSR-5, TSR-10, TSR-20 y TSR-50. En Guatemala los tipos TSR o SMR corresponden a los CGR por ser producidos en el país y no en Malasia.

Según las normas ISO 2000 las especificaciones que se deben tomar en cuenta al beneficiar y producir cualquier tipo de hule son las siguientes:

- ✓ Contenido máximo de impurezas (*dirt*)
- ✓ Contenido máximo de nitrógeno (*nitrogen*)
- ✓ Contenido máximo de materias volátiles (VM)
- ✓ Contenido máximo de cenizas (*ash*)
- ✓ Índice de retención de plasticidad mínima (PRI)
- ✓ Plasticidad Wallace mínimo (PO)
- ✓ Límite color *lovibond*
- ✓ Viscosidad *money*

*El skim* = como consecuencia de la concentración del látex de campo, las máquinas centrifugadoras producen un suero el cual es una solución acuosa, llamada *skim*.

El SGR-*skim* y SGR-*skim tornel*: debe utilizarse solamente materia prima *skim*.

Para SGR-CR normal y SGR-CR vulcano: debe utilizarse materia prima así:  
Chipa 1, Chipa 2, hilacha, subproducto (de ser necesario) = 70% y *skim* = 30%.

El SGR – CR *tornel* o CR *amster*: debe utilizarse así: chipa 1<sup>a</sup>, chipa 2<sup>da</sup>, hilacha, subproducto (de ser necesario) = 50% y el *skim* = 50% (peso seco), para todo tipo CR, se registrará la mezcla en un formato, el cual se preparará para su homogenización.

La chipa 1, chipa 2, hilacha y coágulo Normal: son recibidos en la planta de Introsa a diario en los parios de almacenamiento. El receptor de materia prima indicará el lugar de descarga de cada tipo de hule sólido.

Chipa látex: sirve para los procesos de producto terminados y su función es idéntica a las chipas anteriores.

Látex de campo rechazado por Inlatsa: por estar el VFA fuera de especificación. Es descargado el producto en las pilas de coagulación de *skim*, y coagulado con ácido sulfúrico.

Látex de campo para "L": el receptor coagulador de látex de campo debe solicitar al piloto del vehículo la tarjeta de muestreo para identificar el látex y poder verificar si el látex es el indicado para Introsa. La coagulación del látex de campo se realiza en las instalaciones de Introsa en los tanques de recepción núm. 1 y núm. 2 y la coagulación en los canales asignados.

Los tipos de hules recibidos en los parios de almacenamiento en Introsa son identificados con un banderín rotulado con el nombre de la Materia Prima por el receptor de la materia.

El SGR-10: chipa 1, chipa 2, hilacha (de ser necesario subproducto).

El SGR-10 *firestone*: chipa 1, chipa 2, hilacha (de ser necesario subproducto).

El SGR-10 *TORNEL*: chipa 1<sup>a</sup>, chipa 2<sup>da</sup>, hilacha (de ser necesario subproducto).

El SGR-20: chipa, chipa, hilacha (de ser necesario subproducto).

El SGR-10 CV y 20 CV: chipa 1, chipa 2, hilacha subproducto y la aplicación de la hidroxilamina en la cámara de químicos. Esto se realiza en pequeños volcanes de diferentes tipos de hule para la homogenización antes de centrar a la *slab cutter*.

El SGR-L y L *Tornel*: únicamente coágulo "L".

El CV 60: coágulo CV.

El SGR-WF y *TUK*: coágulo normal.

El SGR-GP: coágulo normal, chipa 1, chipa 2, hilacha.

Nota: Para el SGR-10 normal ó 20 = a coágulo normal + 10 *Tornel* + 10 *Firestone*.

#### **1.4 Descripción del recurso humano**

Un factor que ha sido de suma importancia para la empresa es el recurso humano y lo seguirá siendo, ya que gracias al esmero, dedicación y responsabilidad que pone cada uno en el desempeño de su trabajo se ha logrado calidad en el proceso y calidad en el producto, satisfaciendo así las necesidades de los clientes que es la razón de ser de la empresa.

Como en toda empresa guatemalteca, es importante tomar en cuenta el nivel de capacitación, entrenamiento y educación del personal que labora en ella. Normalmente las fábricas industriales de la región cuentan con operadores formados dentro de la misma, que han conocido el oficio por el aprendizaje lento y empírico que da la práctica, y no por capacitación, entrenamiento ni estudio. El personal de INTROSA no es la excepción. Dentro de los perfiles de los trabajadores un alto porcentaje de los obreros es de bajo nivel educativo (primaria y secundaria), tienen una edad promedio de 25 años; la mayor parte de trabajadores son hombres provenientes en su mayoría de Mazatenango, Río Bravo y Patulul, han llegado a INTROSA en busca de estabilidad laboral y mejores condiciones de trabajo al trabajar en una empresa.

La administración de esta empresa está a cargo de profesionales. Normalmente ingenieros de carreras no especializadas en el área de hule, secretarias, contadores, etc., como se determinó en la descripción de puestos. El aprendizaje está de acuerdo con el estudio en catálogos, libros, seminarios y congresos en el interior o exterior del país.

## **2. ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL DE LA EMPRESA**

### **2.1 Identificación de riesgos de accidentes**

La identificación de accidentes es un aspecto importante para una planta procesadora de hule. Además, el comportamiento referente a seguridad industrial es aplicable para empresas industriales que muestren condiciones similares de operación. La falta de identificación de riesgos de accidentes incrementa el costo de operación en la planta, puesto que la empresa debe de cubrir los gastos imprevistos por consecuencia de los accidentes ya sea por actos o acciones inseguras.

Los actos y condiciones inseguras es el factor más importantes de los accidentes. Los actos inseguros, tales como tomar, las herramientas de una manera inadecuada o bien las condiciones inseguras, como por ejemplo la falta de protección a las máquinas o del uso de los dispositivos de seguridad, son el factor determinante del accidente. Según estudios realizados, el 88% de los accidentes se deben a actos inseguros y el 10% a condiciones insegura, el 2% restante representa los accidentes inevitables debido a situaciones totalmente imprevisibles o de fuerza mayor, o sea causados por fenómenos naturales que están fuera del alcance de la mano del hombre (por ejemplo un sismo).

Uno de los fines para la identificación de riesgos de accidentes es disminuir ante todo los actos inseguros, ya que con esto se puede reducir el índice de accidentes ocurridos en la planta.

### **2.1.1 Condiciones inseguras en la planta**

En la planta se han encontrado una serie de condiciones inseguras que pueden provocar accidentes a las personas que laboran en ese lugar, porque además de tener reglamentos para mantener las instalaciones en buenas condiciones, al personal se le pasa por desapercibido este aspecto, que es de mucha importancia para poder mantener la seguridad industrial de la planta.

Para ello se enlistan las diferentes condiciones que se observaron en el transcurso de la evaluación de la planta para poder tomar acciones preventivas y correctivas para el desarrollo de la seguridad e higiene que debe mantenerse en la planta de producción.

- ✓ Pisos mojados en la mayoría de la planta pueden provocar un resbalón a cualquier persona que pase por ese lugar (ya sea un trabajador como visitantes ajeno a la planta).
- ✓ Existen estanterías de aluminio de varios niveles que sostienen tarimas de madera, las tarimas contienen alrededor de 30 pacas de 33.33 kg c/u, dichas tarimas se encuentran arqueadas por el peso de las pacas el cual están colocadas a una altura de riesgo.
- ✓ En el área de prensa cuando las cajas salen del horno, los operarios sacan el hule procesado de las cajas y las pesan con una balanza digital, viendo que pesen 33.33 kg, en donde cortan con una herramienta (machete) para poder completar el peso indicado de una paca, no utilizando así alguna protección (EPP) para evitar algún accidente.

- ✓ La acumulación excesiva de materia prima almacenada obstruye el paso a la retroexcavadora, impidiéndole así demora en el traslado de la materia prima hacia la máquina *slab cutter*, esto al operario le puede provocar desesperación, tensión, enojo al ver que no puede hacer bien las cosas, por la mala distribución que se encuentra la materia prima.
- ✓ No existe señalización para el paso de transporte pesado (retroexcavadora y camiones que ingresan la materia prima) y con la acumulación de materia prima almacenada se vuelve un congestionamiento vehicular, el cual pone en riesgo la integridad física del trabajador
- ✓ La maquinaria no cuenta con rótulos de señalización de riesgos, que indiquen al trabajador cuando debe y no debe tomar medidas de seguridad al trabajar (por ejemplo no limpie la maquinaria cuando este funcionando).
- ✓ No cuenta con rótulos de evacuación, el trabajador no sabe cual es el camino ideal para poder correr y poner su vida a salvo, sin poder correr el riesgo de que pueda tropezar con algo o inclusive que le pueda caer algo, como en el caso de una emergencia como un sismo.
- ✓ La persona encargada de las fugas de amoniaco dentro de la planta, sólo cuenta con equipo de protección personal en caso de emergencias expuestas anteriormente.
- ✓ Materia prima en proceso tirada en el piso (dentro de la planta), esto puede provocar un resbalón a un trabajador ocasionando así alguna lesión.

- ✓ Mala distribución de extinguidores en la planta.
- ✓ La escalera de la pila mezcladora es demasiado peligrosa, puesto que es muy inclinada y puede provocar un accidente.
- ✓ Rótulos en malas condiciones en la planta (en el área de la pila num.2 de la línea num.1).
- ✓ Se encuentran dos extinguidores cuyo material se está deteriorando ya que están expuestos a la intemperie (agua, sol y aire) y se está oxidando el cilindro (esto se encuentra enfrente donde se estacionan los camiones donde recogen el producto terminado).
- ✓ Existe una manguera de bomberos, está ubicada enfrente donde recogen los camiones el producto terminado, dicha manguera se encuentra protegida con una caja rectangular de metal, con una puerta de vidrio con marco de metal. La válvula donde se conecta la manguera, está expuesta a la intemperie sin alguna protección previa.
- ✓ La acumulación de calor dentro de la planta (bodegas) indica que necesitan extractores de aire.
- ✓ El operario del montacargas que traslada las tarimas de pacas de la bodega hacia el camión que recibe el producto terminado, las debe de transportar despacio, pensando que hay trabajadores recorriendo la planta y tratando la manera de no votar en el camino alguna paca de hule lo cual pueda provocar un tropiezo para el mismo y para los trabajadores.

- ✓ Algunos esquineros que prensan con correa de plástico el producto terminado (las tarimas que contienen las pacas que se encuentran en las estanterías) están colgando; pueden caer sobre algún trabajador e inclusive sobre el operario del montacargas.

Ver inventario de condiciones tabla I (anexos).

### **2.1.2 Actos inseguros en la planta**

Los operarios de la planta realizan en la mayoría de veces, actos inseguros que pueden provocar accidentes, los cuales podrían dañar tanto la integridad física de las personas como traerle pérdidas a la empresa.

A continuación se encontraron los actos que los operarios realizaron a través de las observaciones de evaluación para la seguridad de la planta.

- ✓ Algunos trabajadores, visitantes (ajenos a la planta), se atraviesan por la máquina retroexcavadora cuando esta trabajando, también sucede cuando los camiones y pick-up llevan materia prima.
- ✓ El operario que maneja el montacargas después de ir a dejar producto terminado, entra al área de producción con excesiva velocidad, lo cual puede provocar el arroyamiento de alguna persona.
- ✓ Algunos trabajadores al tener tiempo de ocio, platican con los operarios que se encuentran en actividades lo cual les provoca desconcentración a las operaciones que están efectuando.

- ✓ Durante el procesamiento del hule en las máquinas con que cuenta la planta, los operarios son imprudentes ya que ellos meten las manos dentro de la maquinaria cuando esta está en funcionamiento.
- ✓ Se detectó que hay mujeres operarias dentro de la planta que no se sujetan el pelo, andar con el pelo suelto es bastante peligroso, por un descuido (por acercarse demasiado) la máquina en funcionamiento puede agarrarle el pelo.
- ✓ Los operarios no usan elementos de seguridad, como por ejemplo no utilizan el cinturón o cincho de fuerza, cuando empujan las cajas cuando éstas son trasladan al horno, cargan las pacas de 33.33 kg cuando las colocan en las tarimas no tomando en cuenta que esto puede ocasionar severos problemas al trabajador.
- ✓ Los operarios emplean herramienta sin protección, cortan las pacas de hule procesado para pesarlo sin usar protección en las manos como guantes que le pueden evitar un accidente.
- ✓ Tienen un cilindro de oxígeno que sirve cuando hay fugas de amoniaco, el en cual la persona indicada tiene que ir cortar la fuga, utilizando el oxígeno como protección, pero sin utilizar una protección alguna en el cuerpo o en los miembros.

Ver inventario de condiciones tabla I (anexos).

## 2.2 Identificación del equipo de seguridad industrial

En la planta existe una serie de equipos de seguridad para la prevención de accidentes en el área de producción, este equipo esta destinado hacia las instalaciones del lugar, así como para la protección personal de los trabajadores.

El equipo que se encuentra en inventario, es el más necesario o indicado para la planta hacia los procesos de hule, los cuales son proporcionados o abastecidos según el desgaste o deterioro que tengan.

A continuación se describen los diferentes equipos de seguridad e higiene de la planta y su respectivo uso.

### Extinguidores

Estos extinguidores están para el uso de cualquier emergencia en el caso de incendios, la planta cuenta con 26 extinguidores en total, de los cuales 15 son de polvo químico seco (ABC) y 11 son de CO<sub>2</sub> por los diferentes materiales, combustibles y lubricantes que se utilizan para los procesos de producción. Dichos extinguidores están ubicados estratégicamente para tener acceso directo a ellos.

Están ubicados de la siguiente forma: cerca de la línea de producción, otros en el área de bodegas y los últimos en oficinas administrativas como se determina en el plan de ubicación. También cuenta con un cilindro de oxígeno (O<sub>2</sub>). Estos extinguidores son proporcionados por la empresa *fire master*. A continuación ver figura 3 distribución de extinguidores en plano de planta.

**Figura 3. Distribución de extinguidores en plano de planta.**

## Respirador con fuente de oxígeno

Es un cilindro como el de los extinguidores, que es utilizado cuando existen fugas de amoniaco, el cual sirve de protección al sistema respiratorio al trabajador que se encarga de cortar la fuga.

## Botiquín

Brindar primeros auxilios a un trabajador por medio de un botiquín es lo que brinda la empresa a sus trabajadores cuando ellos les ocurre un accidente.

Se tienen 2 botiquines de primeros auxilios, uno se encuentra en la oficina de la planta de producción y el otro se localiza en las oficinas administrativas; los cuales son suministrados conforme el control de uso que tienen los jefes de producción y cualquier persona de oficinas. Están abastecidos de aspirinas, antidiarreicos, antigripales, curas, mertiolate, gasas, etc. Los cuales están a disposición del personal en caso de alguna emergencia de accidentes leves o malestar de salud.

El control de este inventario de medicina es notificado a la gerencia para que sea autorizada la compra de la medicina para el abastecimiento de los botiquines.

## Uniformes

Entre los diferentes uniformes que se utilizan están: para los operarios es el pantalón negro de tela, playera roja con cuello negro; para los supervisores, jefe de planta y gerente de planta esta el pantalón azul de lona, camisa blanca de manta. Dichas camisas y playeras se identifican con el logotipo de la empresa. La protección del cuerpo y de los miembros son parte de la ropa especial que los trabajadores utilizan para su seguridad cuando están laborando.

Según el reglamento del IGSS es obligación por parte del patrono brindar uniformes a todos los trabajadores. (Ver obligaciones de los patronos y trabajadores del capítulo 4)

## Gorras

Son utilizadas por los operarios hombres, no directamente son utilizadas en la planta, ha ellos les sirven para cubrirse del Sol, cuando les toca estar en lugares soleados de la planta.

## Botas de hule

Las utilizan los operarios que tienen contacto con el agua del suelo, ya que en la mayoría de la planta suele existir este tipo de riesgo, entre los operarios que utilizan este equipo son los que trabajan directamente con el proceso del hule. Estas botas les evitan a los trabajadores deslizarse y caerse.

## Mascarillas

Las únicas personas que utilizan mascarillas en la planta, son los operarios que se dedican a la coagulación del látex, puesto que usan amoniaco, el cual es un compuesto altamente tóxico, como también es utilizada por cualquier trabajador que pueda tener alcance con algún químico existente en la planta, la mascarilla evita la respiración directa de cualquier químico.

## Lentes

Los lentes son utilizados por los operarios que limpian las cajas el cual están expuestos al polvo y al agua contaminada que puede salpicarles los ojos, como también los utilizan los que manejan químicos como en el caso del amoniaco.

### **2.2.1 Protección del rostro**

En una planta procesadora de hule, en lo que se refiere a los ojos y la cara, (rostro) no es indispensable la protección para todos los trabajadores, por el tipo de operación que realizan. Los únicos obligados a protegerse el rostro son los operarios o trabajadores que están expuestos a diferentes riesgos, principalmente a la exposición a salpicaduras de agua contaminada u algunas otras actividades de mantenimiento.

### **2.2.2 Protección de la vista**

El equipo utilizado en la planta para la protección visual de los trabajadores son las gafas de seguridad y máscaras para soldadura. Al igual que la protección al rostro los únicos obligados a protegerse son los que están expuestos a diferentes riesgos mencionados anteriormente.

### **2.2.3 Protección al oído**

En la planta procesadora de hule, en lo que se refiere a la protección del oído, no tienen equipo alguno para la protección de los trabajadores, ya que no existe ruido de gran intensidad. En donde se producen ruidos molestos es en el taller de mantenimiento puesto que los martillazos, el afilamiento de una pieza, etc, pueden perjudicar el oído ya que no cuentan con protección alguna.

#### Tapones auditivos

No han sido proporcionados, puesto que no existen causas que puedan poner en peligro la audición del trabajador en el proceso del hule. En el taller de mantenimiento existen ruidos más intensos provocados por martillos, y otras herramientas que pueden afectar al oído; en donde los trabajadores no utilizan tapones auditivos.

#### Orejas

No cuenta con esta clase de equipo la planta, debido a que no trabaja con maquinaria muy ruidosa.

#### **2.2.4 Protección a la cabeza**

La protección a la cabeza es importante. Más para los trabajadores que recorren a diario la planta, puesto que es impredecible saber cuando ocurrirá un accidente. Las lesiones que se producen en la cabeza pueden ser causadas por objetos volantes y también fijos. Una de las cualidades del casco es que es resistente al impacto y los amortigua. El único departamento que cuenta con casco es el departamento de mantenimiento.

##### Cascos

Esta clase de equipo es utilizado por los trabajadores del taller, que se dedican al mantenimiento de la maquinaria y de las instalaciones de la planta.

#### **2.2.5 Guantes de hule**

Los trabajadores de la planta no cuentan con guantes de hule ni de cuero, con excepción de los del taller de mantenimiento. El área de prensa es un punto crítico en donde los trabajadores deben emplear guantes para cortar el hule que van a pesar.

### **2.3 Normas de seguridad e higiene en la empresa**

En la planta existen normas que deben cumplir todos los días los trabajadores para poder llevar a cabo con eficiencia su trabajo, las cuales son dictadas por los jefes de la planta y recordadas para su seguimiento a los trabajadores tanto nuevos como viejos.

Estas normas fueron realizadas para cumplir tanto con el programa de producción como para cumplir con las metas de la empresa, para que el empleado esté comprometido con la empresa y con el mismo. Entre las normas generales de trabajo existentes en la planta se mencionan

- ✓ Identificarse al ingresar a la planta
- ✓ Seguir instrucciones de los jefes en la planificación del proceso
- ✓ Velar por la limpieza de las máquinas y el lugar de trabajo
- ✓ Reportar desperfectos de las máquinas durante la jornada
- ✓ Lavar el piso, donde se encuentran áreas resbalosas
- ✓ Mantener el equipo en su lugar
- ✓ Velar por la calidad del producto
- ✓ Calentar previamente la maquinaria
- ✓ Orden y limpieza al momento de empacar las pacas
- ✓ Preguntar al jefe inmediato superior cualquier duda sobre el proceso del producto
- ✓ Mantener limpia y ordenada el área de trabajo

- ✓ Llevar a cabo la programación preventiva y correctiva de la maquinaria y equipo de toda la planta
- ✓ Revisar cada 24 horas de la maquinaria
- ✓ Supervisión de los operarios por parte del jefe de producción
- ✓ Reportar de desperfectos de la maquinaria, mal uso del operador y soluciones inmediatas al jefe de planta
- ✓ Hacer conocimiento al personal operativo del peligro a que están expuestos por descuidos o mal uso de las partes eléctricas de las máquinas
- ✓ Mantener orden y limpieza en el taller y en el inventario de herramienta y equipo a su cargo

#### **2.4 Señalización industrial en áreas necesarias de la planta**

La señalización es la acción que trata de llamar la atención de los trabajadores sobre determinadas circunstancias cuando no se puede eliminar el riesgo ni proteger al individuo. (6 – 8).

Los rótulos en la señalización son fundamentales, ya que no existe señalización sin rótulos en una empresa, los rótulos y la señalización van de la mano. Se trata básicamente de identificar los lugares y las situaciones de riesgo, por medio de señales o símbolos que deberán ser fáciles de identificar para los trabajadores que las observen, los diferentes riesgos a los que podrían estar expuestos, y además indicar los lugares, situaciones, ubicaciones y el tipo de equipo de seguridad que requerirá el área señalizada, ya que con una adecuada señalización se evitarán accidentes.

En INTROSA, la señalización existente es muy poca, puesto que no brinda a los trabajadores una adecuada seguridad para reducir los riesgos de accidentes, por lo tanto, no cumple con las condiciones requeridas con el reglamento de seguridad industrial. Entre los rótulos de señalización más distinguidos en la planta están.

- ✓ Precaución piso resbaloso: esta señalización está ubicada en las maquinarias o bien en lugares donde se encuentran áreas de piso resbaloso Este es un aviso previo que se les da a los trabajadores de la planta y personas ajenas del lugar para que tengan precaución de no realizar este acto, y evitar algún accidente.
- ✓ Deposite la basura en su lugar: en lo que respecta a la basura va dirigido para todas las personas ajenas o no a la planta. La falta de higiene puede provocar un accidente o bien alguna enfermedad.
- ✓ Personal autorizado: se encuentra en la puerta de controles de la maquinaria, aquí se restringe el derecho a los trabajadores a tener acceso a ellos.

- ✓ Identificación de la materia prima: cada clase de producto tiene su lugar y rótulo de identificación, esto se hace con el fin de no confundir el proceso.

#### **2.4.1 Señalización para el paso de transporte**

Este tipo de señalización en las áreas o rutas de transporte es escasa en la planta de las industrias tropicales S. A., indica que representa una condición insegura puesto que no esta señalizado dónde deben de transitar los vehículos (retroexcavadora, montacargas, camiones, etc) como tampoco existen rótulos que indiquen el paso peatonal (trabajadores y visitantes).

#### **2.4.2 Señalización de productos químicos**

La señalización de productos químicos como los que tiene la empresa (amoniaco, ácido sulfúrico) los cuales indican precaución.

#### **2.4.3 Señalización de rutas de evacuación**

No existe ninguna señalización que indique alguna vía de salida en caso de evacuación, como tampoco existen rótulos que indiquen un lugar seguro para el trabajador, donde no pueda correr ningún riesgo en el caso de un desastre que pudiera ocurrir.

Las áreas que se consideran más urgentes de señalar son las rutas de evacuación.

- ✓ El área de máquinas donde se encuentran las pilas de lavado, ya que se han identificado acciones inseguras como de mantener el piso resbaloso.
- ✓ El departamento de almacenaje de producto terminado es un lugar encerrado, lleno de pacas de hule, en el cual el trabajador corre riesgos de encontrar una condición insegura y pueda estropearse con obstáculos (producto terminado, que el montacargas lo dejen abandonado en el camino, herramientas de trabajo, etc.), que le impidan el camino libre, y provocar así un accidente.
- ✓ La oficina del jefe de producción es riesgosa, ya que se encuentra ubicada en un segundo nivel, cuenta con dos salidas, una con escaleras que al utilizarlas en un momento de emergencia pueden ser peligrosas y la otra es un pasillo con un diseño de inclinación (salida más apropiada para una emergencia).

Entonces se puede decir que el trabajador realmente no sabe cuál es el camino más adecuado para correr en el momento de un desastre, por la misma situación que no hay una señalización que indique cuál es el camino más ideal en donde el trabajador no pueda provocarse un accidente. Como se sabe el área de producción es muy reducida en espacios de tránsito por la capacidad instalada. La únicas vías de salida primarias en caso de evacuación con que cuenta la planta es el acceso directo que toman todos los operarios para dirigirse hacia los diferentes procesos de la planta la cual cuenta con la suficiente amplitud para una evacuación ordenada de los trabajadores. Sin

embargo, no cuenta con señalización estratégica donde indique por donde ir. Las demás áreas restantes solo tienen una salida, pero tampoco existe una señalización donde indique a donde puedan ir y en donde no puedan correr algún peligro.

#### **2.4.4 Señalización para orden y limpieza**

En la empresa se tienen reglamentos para que las personas mantengan la limpieza y orden del lugar hacia las diferentes operaciones que efectúan. Como por ejemplo, la planta cuenta con un programa de limpieza que efectúan a diario en las oficinas, Como también hay operadores que limpian su área de trabajo al finalizar parte de su proceso (lavar el piso), no todos los trabajadores cumplen con esa labor, Existen rótulos en donde indican que debe colocarse la basura en su lugar.

La planta cuenta con un programa no determinado de saneamiento, el cual se encarga de velar por completo del cumplimiento de las normas de orden y limpieza de los puestos de trabajo y en general de toda la planta. El jefe de planta se encarga por mantener todas las áreas libres de materiales que no sean de utilidad y que no desordenen y ensucien, así como de elaborar las auditorias respectivas para evaluar el cumplimiento de las buenas normas de manufactura en las cuales se incluyen el orden y limpieza de las áreas.

### **2.4.5 Señalización de extinguidores**

La señalización con que cuenta la planta para indicar donde se encuentran los extinguidores no es visible y es muy escasa. Los extinguidores se encuentran solos sin el acompañamiento de un rótulo donde indique donde se encuentra y modo correcto de usarlo.

### **2.4.6 Señalización de tuberías**

La identificación de tuberías y tubos conductores, para la transportación de líquidos dentro de la planta de producción, está pintada con su color respectivo, identificando para el trabajador o visitante de la planta el contenido que transporta la tubería. No existen rótulos con una descripción de cada color en las entradas de cada departamento adjuntos a la tubería indicando que significa cada color y el contenido que transporta la tubería.

- ✓ Cables eclécticos: color negro
- ✓ Suministro eléctrico para humedad: color naranja
- ✓ Agua: color blanco
- ✓ Aire: color gris
- ✓ CO<sub>2</sub> : color negro
- ✓ Vapor de caldera: color café

## **2.5 Brigadas de emergencia**

Pocas son las empresas que cuentan con brigadas de emergencias bien organizadas y estructuradas, con adiestramiento activo. Industrias Tropicales S.A. carece de un sistema de brigadas de emergencia contra incendios (mala distribución del equipo), catástrofes (falta de señalización para evacuación) y primeros auxilios (falta de botiquines y elementos), lo que es un descuido por parte del ramo de la seguridad industrial de la planta.

## **2.6 Higiene y salud personal**

La higiene que brinda la planta procesadora de hule a los trabajadores es: vestuario (uniforme), botas, jabón, chorros, mangueras, sanitarios, depósitos de basura, lavamanos, servicio de cafetería. A todo lo establecido anteriormente el trabajador le da el uso adecuado.

Mantener las áreas de trabajo limpias es un objetivo primordial importante. La administración esta obligada a proporcionar los insumos e implementos indispensables que se mencionarán anteriormente para mantener la limpieza.

INTROSA cuenta con un programa de orden y limpieza, este programa tiene como objetivo principal remover toda la suciedad existente (piso resbaloso a consecuencia del hule) dentro de la planta y oficinas así como mantener el orden en todas las áreas. Las actividades de limpieza general dentro de la planta es responsabilidad de cada operario quien contribuye a mantenerla cuando tienen un momento de óseo, estas actividades son asignadas por el supervisor; la limpieza de las oficinas la lleva una señora y las realiza una vez por día.

En lo que se refiere a salud personal no existe una comisión por parte de la seguridad e higiene industrial que supervise las instalaciones y a los trabajadores, ya que hay trabajadores que llevan su comida y comen en lugares inadecuados e instalaciones inadecuadas, lo que puede ser peligroso para la salud personal de ellos.

### 3. MARCO TEÓRICO

#### 3.1 Condiciones de seguridad en el trabajo

Concepto de accidente de trabajo

“Es toda lesión orgánica o perturbación funcional inmediata o posterior, o la muerte, producida repentinamente en ejercicio o con motivo del trabajo, cualesquiera que sea el lugar y el tiempo que se presente”. (3 – 7)

Riesgo

Definido como la posibilidad de que suceda un daño, desgracia o contratiempo en la empresa o a las personas, es uno de los factores que deben de observarse para la prevención de accidentes.

Los riesgos de trabajo son clasificados según la magnitud de incapacidad que producen

- ✓ Temporal
- ✓ Permanente parcial
- ✓ Permanente total
- ✓ Muerte

## Enfermedad

Enfermedad de trabajo, se considera como todo estado patológico derivado de la acción continua de una causa que tenga su origen o motivo en el trabajo o en el medio en el que el trabajador se ve obligado a prestar sus servicios. (3 – 7)

## Carteles y exhibiciones

Con carteles y exhibiciones se pretende hacer llegar al máximo número de trabajadores unos mensajes claros y concisos, que están destinados a cumplir varias misiones, transmitir una información, modificar las actitudes o el comportamiento, o ambas cosas.

## Cumplimiento de reglas y normas de seguridad

Es importante tener un cumplimiento estricto de reglas y normas dentro de una empresa ya que por medio de éstas se desempeñan mejor las funciones, se cumplen los objetivos y sobre todo se llegan a reducir los accidentes.

La regla es definida como el conjunto de lineamientos para poder ejecutar algo; y la norma regla es la que se deben ajustarse a nuestros actos. (3 – 8)

Casi siempre las reglas se refieren a los siguientes tipos de comportamiento

- ✓ Uso de medicamentos adecuados de seguridad.
- ✓ Uso de procedimientos adecuados de trabajo
- ✓ Seguir buenas prácticas de mantenimiento
- ✓ Uso de ropa y equipo de seguridad obligatorio
- ✓ Evitar descuidos y payasadas

## **3.2 Medidas de higiene en la planta industrial**

### **3.2.1 Orden y limpieza**

El orden y la limpieza fomenta la superación física mental y social de los trabajadores al encontrarse en un ambiente sano y libre de accidentes. Un lugar está en orden cuando no hay cosas innecesarias alrededor y cuando todas las cosas necesarias están en su lugar.

El orden es la característica de mantener las cosas en su lugar para poder evitar un accidente y la limpieza aumenta las probabilidades de salud de un trabajador.

### **3.2.2 Causas de los accidentes**

Los accidentes ocurren por muchas y diversas causas. En sentido general se puede decir que la mayoría de las personas no valorizan su salud sino hasta que la pierden, hasta cuando están postradas en una cama de hospital.

Las estadísticas han demostrado que el 80% de los accidentes ocurren por el factor humano, o sea por las conductas y el comportamiento de las personas.

El 20% de los accidentes ocurren por el factor físico, o sea por los riesgos y peligros que hay en el medio ambiente, incluyendo los fenómenos naturales. (3 - 15)

La irresponsabilidad, el desconocimiento del trabajo, la falta de atención, la mala selección del personal, el cansancio físico mental, la mala ubicación del personal, la alteración emocional, la embriaguez, la drogadicción y equipo de trabajo defectuoso son algunos de los elementos o factores que afectan la seguridad del trabajador y son las causas de los accidentes.

### **¿Que es un acto inseguro?**

Acto inseguro es toda falla o error humano que provoca accidentes. En otras palabras, es todo acto peligroso o la infracción a las normas de seguridad en el trabajo, Ejemplo: quitar las guardas protectoras a la maquinaria, destruir los avisos de peligro, trabajar en estado de ebriedad, no usar el equipo de protección personal etc.

### **¿Que es una condición insegura?**

La condición insegura consiste en los peligros que hay en el ambiente de trabajo, tales como herramientas en mal estado o mal colocadas, maquinarias sin guardas protectoras, productos y materiales mal acondicionados.

### **3.3 Seguridad e higiene en el puesto de trabajo**

Los trabajadores de oficina están expuestos entre otros peligros, cortaduras, resbalones, caídas, shock eléctrico, radiaciones por equipo de cómputo, incendios y ruidos.

Para mejorar la seguridad e higiene en el puesto de trabajo es necesario tomar en cuenta las normas generales de trabajo que la empresa presenta según sus políticas, las normas para herramientas de trabajo y equipo.

#### **3.3.1 Señalización**

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

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

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

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

El objetivo de la utilización de la señalización en una planta es identificar los riesgos existentes que corre el trabajador, de forma que atraiga la atención del mismo.

Existen dos tipos de señalización

- ✓ Señales ópticas (luz y color)
- ✓ Señales acústicas (sonidos)

El color es empleado, o bien es un elemento, que es usado en seguridad para indicar la presencia o ausencia del peligro o bien para indicar riesgos. La luz es empleada para señales luminosas (señales ópticas) en donde pueden indicar momentos de emergencias y riesgos.

### **3.3.2 Color en la seguridad del trabajo**

Esta norma reglamentaria tiene por objeto fijar los colores que deben ser usados en los locales de trabajo, para prevenir accidentes, identificando los equipos de seguridad, delimitando áreas, identificando las canalizaciones empleadas en las industrias para el conducto de líquidos gases así como para la advertencia de riesgos.

Deben existir colores de seguridad en los establecimientos o locales de trabajo para indicar y advertir acerca de los riesgos existentes.

La utilización de colores no exime el empleo de otras formas de prevención de accidentes.

El uso de colores deberá ser lo más reducido posible, a fin de no ocasionar distracción, confusión o fatiga al trabajador.

Los colores más frecuentes son

- ✓ Rojo
- ✓ Amarillo
- ✓ Blanco
- ✓ Negro
- ✓ Azul
- ✓ Verde
- ✓ Naranja
- ✓ Púrpura o morado
- ✓ Lila
- ✓ Gris
- ✓ Aluminio
- ✓ Café

Una indicación en color, siempre que sea necesaria estará acompañada con señales convencionales a la identificación por palabras especialmente en área de tránsito para personas ajenas a la empresa o al trabajo.

Rojo: deberá ser usado para distinguir e indicar equipos y utensilios de protección de extinción de incendios. No deberá usarse en la industria para señalar peligro por ser de poca visibilidad en comparación con el amarillo, (de alta visibilidad) o el anaranjado (que significa alerta).

El rojo identifica

- ✓ Caja de alarma de incendios
- ✓ Hidratantes
- ✓ Bombas de incendio
- ✓ Sirena de alarma de incendio
- ✓ Cajas con cobertores para apagar llamas
- ✓ Extinguidores en su sitio
- ✓ Indicaciones de extinguidores (visibles a distancia, dentro del área de uso del extinguidor)
- ✓ Localización de mangueras de incendio (el color debe ser usado en carretas soportes, moldura de la caja o agujero)
- ✓ Baldes de arena o agua para la extinción de incendios
- ✓ Tuberías, válvulas y poleas del sistema de aspersión de agua
- ✓ Transporte con equipo de extinción de incendios
- ✓ Puertas de emergencia
- ✓ Red de agua para incendios (*sprinklers*)

El rojo será usado excepcionalmente en sentido de advertencia de peligro:

- ✓ En luces a ser colocadas en barricadas, cercas de construcciones y cualquier otra construcción temporal
- ✓ En botones interruptores de circuitos eléctricos para paradas de emergencias

Amarillo: debe usarse el amarillo en canalizaciones, para identificar gases no liquificados.

El amarillo deberá ser empleado para indicar ¡cuidado!, señalando.

- ✓ Partes bajas de escaleras portátiles
- ✓ Barandas, pisos y partes inferiores de escaleras que presenten riesgo
- ✓ Orillas horizontales de las puertas de los elevadores y plataformas de carga
- ✓ Señales donde haya necesidad de llamar la atención
- ✓ Paredes de fondo de corredores sin salida
- ✓ Vigas colocadas a baja altura
- ✓ Equipo de transporte y manipulación de material, tales como montacargas, tractores, puentes rodantes, vagonetas, etc.
- ✓ Banderas como señal de advertencia (combinado con negro)
- ✓ Equipos suspendidos que ofrezcan riesgo

Las franjas (verticales o inclinadas) y cuadros negros serán usados sobre amarillo cuando hubiera necesidad de mejorar la visibilidad de la señalización.

Blanco: será empleado en

- ✓ Pasarelas y corredores de circulación, por medio de fajas (localización y extensión)
- ✓ Dirección y circulación por medio de señales
- ✓ Localización de bebedores de agua
- ✓ Áreas de torno de los equipos de primeros auxilios, emergencia de extinción de incendios y otros equipos de emergencias

Negro: será empleado para indicar

- ✓ Canalizaciones de inflamables y combustibles de alta viscosidad (ejemplo: aceite lubricante, asfalto, aceite, combustible, alquitrán, etc.)

Azul: será utilizado para indicar ¡cuidado! Estando su empleo limitado a avisos contra uso y movimiento de equipos que deberán permanecer fuera de servicio.

Será también utilizado en

- ✓ Canalización de aire comprimido
- ✓ Prevención contra movimiento accidental de cualquier tipo en mantenimiento
- ✓ Avisos colocados en el punto de arranque de las fuentes de energía.

Verde: es un color que indica seguridad deberá ser empleado para identificar:

- ✓ Canalización de agua
- ✓ Cajas de equipos de primeros auxilios de emergencia
- ✓ Cajas conteniendo máscaras contra gases
- ✓ Duchas de seguridad
- ✓ Fuentes lava-ojos
- ✓ Localización de equipos de primeros auxilios

Morado (púrpura): deberá ser usado para indicar los peligros provenientes de las radiaciones electromagnéticas penetrantes de partículas nucleares. Este color deberá ser empleado en

- ✓ Puertas y aberturas que dan acceso a locales donde se manipula o almacenan materiales contaminados por la radioactividad
- ✓ Locales donde hayan sido enterrados materiales y equipos contaminados

Lila: deberá ser utilizado en

- ✓ Indicaciones de canalizaciones que contengan álcalis. Las refinerías de petróleo podrán utilizarlo para identificar los lubricantes

Gris: Gris claro: este color será usado para identificar drenajes vacíos  
Gris oscuro: deberá ser usado para identificar electroductos

Aluminio: será utilizado en canalizaciones que contengan gases liquificados, inflamables y combustibles de baja viscosidad (ejemplo: aceite, diesel, gasolina, queroseno, aceite lubricantes, etc.)

Café: es usado a criterio de la empresa, para identificar cualquier líquido no identificado por los demás colores.

Las canalizaciones industriales para el conducto de líquidos y gases, deberán recibir una pintura de colores en toda su extensión, a fin de facilitar la identificación del producto y evitar accidentes.

Obligatoriamente la canalización de agua potable deberá ser diferenciada a las demás.

Cuando hubiera necesidad de una identificación detallada (concentración, temperatura, presión, pureza, etc) se identificará por medio de franjas de colores diferentes, aplicados sobre un color básico.

Todos los accesorios de las tuberías serán pintados con los colores básicos de acuerdo a la naturaleza del producto a ser transportado.

El sentido del transporte del fluido, cuando sea necesario, será indicado por medio de fleja pintada en color contraste sobre un color básico de la tubería.

Para fines de seguridad, los depósitos o tanques fijos que almacenan fluidos, deberán ser identificados por el mismo sistema de colores que las canalizaciones.

### **3.4 Planes de contingencia**

Dentro de los planes de contingencia se muestra cada evento y se trata de forma independiente y se constituyen en terremotos, incendios y primeros auxilios.

#### **3.4.1 Terremotos**

La característica principal de los terremotos que los distingue de otros fenómenos como: incendios, inundaciones y deslizamientos; es que sus consecuencias pueden abarcar áreas generalmente extensas, y producir diversidad de efectos: destrucción de edificios, rupturas de líneas vitales, incendios, suspensión del servicio de energía eléctrica, agua, teléfono, suspensión del tráfico vehicular, hundimientos, etc.

Un terremoto es un movimiento de las placas tectónicas de la tierra que provoca hundimientos, derrumbes y que por lo general causa daños materiales y en ocasiones pérdidas humanas.

## **ANTES**

- ✓ Peligros potenciales: es necesario inspeccionar las oficinas por posibles peligros y corregirlos. Por ejemplo: objetos pesados como muebles altos, gabinetes, archivadores, etc., deben ser asegurados a las paredes y los objetos grandes y pesados localizados en los sitios más bajos.
- ✓ Abastecimientos de emergencia: es necesario mantener siempre
  - ✓ Lámparas de mano con baterías de repuesto
  - ✓ Equipo de primeros auxilios
  - ✓ Radios portátiles con baterías de repuesto
  - ✓ Teléfonos celulares para llamar en caso de emergencia
- ✓ Medidas preventivas: todos los miembros de una empresa deben saber qué hacer en estos casos para eliminar el pánico. Deben saber dónde se encuentran los interruptores principales de luz y las válvulas de agua y gases.

## DURANTE

- ✓ Mantener la calma: lo mas importante durante un terremoto, es mantener la calma, haciendo esto, las personas se expondrán a menos peligros, si la persona está calmada los que están a su alrededor permanecerán calmados. No hay que moverse a ninguna dirección sin pensarlo antes. Normalmente hay unos segundos entre temblores y estos duran de 30 a 40 segundos.
  
- ✓ Si esta dentro de un edificio
  - ✓ No hay que correr hacia fuera, escaleras y salidas pueden derrumbarse o atascarse con gente.
  - ✓ Elevadores y escaleras eléctricas suelen trabarse
  - ✓ Ponerse debajo del marco fuerte de una puerta o meterse debajo de un escritorio o mesa fuerte
  - ✓ Estar pendiente de la caída de objetos pesados
  - ✓ Mantenerse alejado de ventanas, espejos, chimeneas, anaqueles de cocina, bibliotecas y armarios.
  
- ✓ Si esta a la intemperie
  - ✓ Manténgase lejos de los árboles, edificios, postes de luz, o cualquier estructura que pueda caer
  - ✓ Trate de ir a una zona despejada, pero no corra ni cruce calles descuidadamente
  - ✓ No se ponga a mirar ni a curiosear
  - ✓ Despeje la vía

- ✓ Si esta en un vehículo
  - ✓ Deténgase con precaución y en lo posible lejos de edificios y quédese dentro del vehículo

## **DESPUÉS**

- ✓ Verifique si hay heridos, no mueva a los fracturados a menos que estén en serio peligro
- ✓ Cierre válvulas de agua, gas y circuitos eléctricos que estén abiertos o conectados.
- ✓ No fume ni utilice fósforos
- ✓ No use agua de las válvulas para tomar, puede estar contaminada por roturas en las líneas subterráneas
- ✓ No utilice los inodoros hasta saber que las tuberías de aguas Negras no están rotas.
- ✓ Utilice prontamente las comidas que puedan dañarse por falta de energía
- ✓ Recoja y limpie los pisos de medicinas derramadas
- ✓ No entre a edificaciones seriamente dañadas hasta que se le autorice.

### **3.4.2 Incendio**

En términos sencillos, el fuego es una reacción química que se produce entre un elemento llamado combustible y el otro llamado comburente, normalmente el oxígeno del aire.

- ✓ Elementos que componen el fuego: para que esta reacción pueda producirse, es preciso que el combustible alcance una cierta temperatura, por lo que es necesario una cierta cantidad de calor exterior.

En la práctica es suficiente con la actuación sobre estos tres elementos, pero se debe saber que en la combustión interviene un cuarto factor que se le llama reacción interna y que depende exclusivamente de las características del combustible. Así, en resumen, fuego:

fuego = combustible + comburente + energía + reacción

- ✓ Combustibles: los combustibles pueden ser sólidos, líquidos y gaseosos pero ninguno de ellos podrá llegar a arder si no ha rebasado la temperatura de inflamación, que es aquella en la que un combustible sólido o líquido llega a desprender vapores, que inflamarán en presencia de una llama o chispa.

Si estos vapores continúan calentándose pueden llegar a la temperatura de autoinflamación, y no precisarán llama o chispa para encenderse.

En el caso de la gasolina serán  $40^{\circ}\text{C}$ , bajo cero y  $850^{\circ}\text{C}$  sus temperaturas de inflamación ( $T_{a. de I}$ ) y autoinflamación respectivamente. El propano tiene una  $T_{a. de I}$  de  $41^{\circ}\text{C}$  bajo cero, y el butano de  $0.5^{\circ}\text{C}$ .

El amoníaco es una mezcla de hidrógeno y nitrógeno de fórmula  $\text{NH}_3$  es un gas incoloro, de sabor cáustico y olor penetrante, que pica en los ojos es altamente tóxico al estar expuesto directamente y es inflamable, se licua a  $33^{\circ}\text{C}$  a la presión ordinaria y a  $10^{\circ}\text{C}$  a 6 atmósfera; está soluble en el agua que puede contener 1000 volúmenes de gas a  $0^{\circ}\text{C}$ .

La madera y el papel necesitan alrededor de 200°C para desprender vapores. Por esta razón será más fácil encender con unas cerillas unas virutas o ramas finas que un tronco de árbol.

Cuanto más baja sea la temperatura de inflamación de un combustible, tanto más peligroso resultará manipularlo.

- ✓ Comburentes. límites de explosividad: son los elementos que permiten que el fuego se desarrolle una vez que se tiene el combustible con la temperatura adecuada.

Normalmente sólo se tiene en cuenta el oxígeno del aire, aunque en casos especiales existen otros. Para que pueda iniciarse un fuego es preciso que exista una mezcla adecuada entre los vapores del combustible y el aire atmosférico.

Así, se llama el límite inferior de explosividad a la menor proporción de vapor o gas combustible en el aire, capaz de encenderse por llama o chispa.

Se llama límite superior de explosividad a la mayor proporción de gas en el aire, por encima de la cual no es posible ignición.

Según esto, solo será posible la combustión de una mezcla que se encuentre entre estos dos límites. Para el butano éstos son el 1.8% y el 8.5% en el aire. Por debajo del uno la mezcla es pobre y por encima del otro es demasiado rica.

- ✓ Tipos de combustión: en la combustión influye la temperatura, la superficie de contacto entre los elementos (disgregación) y la proporción con el aire; así, las diferentes formas de combustión serán cuestión de mayor o menor velocidad en su propagación. Para el butano esta velocidad es de 0.9 m/seg. Para el acetileno de 14m/seg.
- ✓ Combustión lenta: se dará en lugares con escasez de aire, combustibles muy compactos, o cuando la propia creación de humos haya enrarecido la atmósfera.

Este tipo de combustión que suele darse en sótanos y habitaciones cerradas, es muy peligrosa, pues en el caso de entradas de aire limpio puede generarse una súbita aceleración del incendio y hasta una explosión.

- ✓ Combustión normal: ocurre cuando el fuego se produce al aire libre o con aire suficiente y sin aporte de elementos extraños que mantengan la combustión
- ✓ Combustión rápida: según la velocidad de propagación reciben el nombre de :
  - ✓ Deflagración: es una combustión rápida, con llama y sin explosión. Suele producirse en mezclas enrarecidas y con temperaturas elevadas. La velocidad de estas ondas de fuego suele estar por debajo del metro/seg.

- ✓ Explosión: se produce cuando existe una mezcla vapor, gas-aire dentro de los límites de explosividad de ese gas, y en un recinto cerrado. La expansión produce derribos por las zonas más débiles.

### **3.4.3 Aplicación de primeros auxilios**

¿Qué hacer si tiene que proporcionar los primeros auxilios?

- ✓ Compórtese tranquilo y sereno; actuando con calma se ordenan las ideas y se actúa mejor
- ✓ Mande a llamar a un médico o a una ambulancia; recuerda que debes llevar los teléfonos de emergencia
- ✓ Aleje a los curiosos; además de viciar al ambiente con sus comentarios pueden inquietar más al lesionado
- ✓ Siempre deberá darle prioridad a la lesiones que ponga en peligro la vida
  - ✓ Hemorragias
  - ✓ Ausencia de pulso y /o respiración
  - ✓ Envenamiento
  - ✓ Convulsión o shock
- ✓ Examine al lesionado; revise si tiene pulso, si respira y cómo lo hace, si el conducto respiratorio (nariz o boca) no está obstruido por secreciones, la lengua u objetos extraños; observe si sangra, si tiene movimientos convulsivos, entre otros. Si está consciente interrógelo sobre las molestias que pueda tener

- ✓ Coloque al paciente en posición cómoda; manténgalo abrigado, no le dé sospecha de alguna fractura
- ✓ No le ponga alcohol en ninguna parte del cuerpo
- ✓ No darle líquidos o en todo caso darle agua caliente
- ✓ Prevenga el shock
- ✓ Controle la hemorragia si la hay
- ✓ Mantenga la respiración del herido
- ✓ Evite el pánico
- ✓ Inspire confianza
- ✓ Mucho sentido común

### **3.5 Higiene y salud personal**

Es importante el baño diario pues ayuda a todo el organismo a eliminar bacterias que se encuentran en el ambiente, así también el lavado de manos después de ir al sanitario, antes de comer y antes de manipular cualquier tipo de alimentos. En lo que respecta a la salud hay que tener el mayor cuidado cuando se ingiere algún líquido o sólido, se debe de estar seguro de lo que se lleva al organismo para poder evitar un envenenamiento.

## **4. PROPUESTA PARA EL PROGRAMA DE SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL**

### **4.1 Descripción de la legislación sobre la seguridad industrial en Guatemala**

En Guatemala, la legislación vigente sobre seguridad e higiene en el trabajo proviene del Código de Trabajo, del reglamento de higiene de seguridad publicado por el Ministerio de Trabajo y por decretos específicos emanados del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social. También el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social emite disposiciones y reglamentos relacionados con la higiene y salud en el trabajo.

Aparte de las leyes, decretos y reglamentos gubernamentales, cada empresa deberá emitir sus propias disposiciones de seguridad, las cuales pueden quedar contenidas en el reglamento interior de trabajo, en el contrato colectivo de condiciones de trabajo y su propio reglamento sobre higiene y seguridad.

El Reglamento General Sobre Higiene y Seguridad Industrial en el trabajo contiene los derechos y obligaciones de los operarios y los propietarios de cualquier empresa, así como las sanciones a las que se hacen acreedores en caso de incumplir sus normas.

En lo que se refiere a los lugares de trabajo el reglamento General Sobre Higiene y Seguridad Industrial señala que será obligación de todo patrono o su representante poner en práctica las medidas adecuadas de seguridad e higiene para proteger la vida, la salud y la integridad corporal de sus trabajadores, y socialmente no relativo a las operaciones y procesos de trabajo, el suministro uso y mantenimiento de los equipos de protección personal, la colocación y mantenimiento de resguardos y protecciones de máquinas y todo género de instalación.

Sobre las obligaciones de los trabajadores el Reglamento en el Trabajo señala que “todo trabajador está obligado a cumplir las normas, las indicaciones e instrucciones, que tengan por finalidad proteger su vida, salud e integridad corporal”. Se debe cumplir con las recomendaciones técnicas que se les dan a lo que se refiere al uso y conservación del equipo de protección personal que desea suministrado, a las operaciones de proceso de trabajo de uso y mantenimiento de las protecciones de la maquinaria.

El Reglamento describe el uso de las organizaciones de la seguridad. En el Capítulo 4 Artículo 10 menciona que las organizaciones de seguridad consisten en comités de seguridad integrados con igual número de representantes de los trabajadores y del patrono. Inspectores de seguridad o comisiones especiales según la importancia, necesidades y circunstancia del respectivo centro de trabajo.

En lo que se refiere a las sanciones específicas es importante tomar en cuenta en el Código de Trabajo que las infracciones o violaciones que se cometan constituyen faltas de trabajo y previsión social.

Cuando la gravedad e inminencia del peligro lo ameriten, el Ministerio de Trabajo y Bienestar Social podrá suspender todos o algunos de los locales de determinado lugar de trabajo o prohibir el uso de determinados equipos, máquinas o aparatos que ofrezcan peligros graves para la integración corporal de los trabajadores o visitantes de los inmuebles hasta que no se tomen las medidas de seguridad necesarias para evitar el peligro.

En materia de falta de trabajo y previsión social se deben observar las siguientes reglas.

- ✓ La acción penal y la pena prescriben en un mes.
  
- ✓ Dentro de los límites máximos y mínimos señalados por el Artículo 272 del Código de Trabajo, los tribunales de trabajo y previsión social deben determinar en cada caso, a su prudente arbitrio, la pena aplicable, tomando en cuenta las circunstancias económicas y los medios de subsistencia del inculpado, los antecedentes y condiciones personales de éste, el mal causado o el peligro ocurrido, y en general los demás factores que puedan servir a la mejor educación de la pena.
  
- ✓ En caso de reincidencia, multirreincidencia o reiteración, los mencionados tribunales deben duplicar la pena anteriormente impuesta, o en su defecto de acuerdo con la repetición y la gravedad de los hechos u omisiones punibles, deben convertir las multas que se impongan, total o parcialmente en prisión simple de conformidad de código penal, sin perjuicios de asegurar las responsabilidades civiles que procedan.

#### **4.1.1 Disposiciones del código de salud**

El Código de Salud fue creado para preservar la salud de todos los habitantes de Guatemala, de acuerdo a lo que se estipula en la Constitución de la República Artículos 93, 94 y 95.

- ✓ Disposiciones generales: según el Capítulo 1, Artículo primero, se establece que “todos los habitantes de la república tienen derecho a la conservación, protección y recuperación de la salud”. También se hace referencia a la higiene y seguridad en el trabajo, por lo que se comprende que todos los habitantes de Guatemala tienen derecho a gozar de condiciones de trabajo adecuadas en beneficio de su salud y seguridad.
  
- ✓ Higiene laboral: el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, Ministerio de Trabajo y de Previsión Social y la Dirección General de Servicios de Salud son las entidades que deberán velar porque se brinde a los trabajadores, las condiciones de salud y seguridad, para cumplir con el objetivo de prevenir los accidentes.

#### **4.1.2 Disposiciones del código de trabajo**

El Código de Trabajo fue establecido con la finalidad de normar los derechos y obligaciones entre patronos, su objetivo fundamental es proteger los intereses del trabajador, por lo que para la emisión de cualquier reglamento interno de trabajo, contrato de trabajo u otro, deberá fundamentarse en este código.

- ✓ Higiene y seguridad en el trabajo: en el título quinto del Código de Trabajo con un único capítulo se regula en forma general lo relativo a la higiene y seguridad en el trabajo.

El patrón debe de estar consiente de los riesgos existentes dentro de su empresa y tiene la obligación moral y legal de brindar a sus empleados un ambiente de trabajo que reúna las condiciones que garanticen la salud y seguridad, proporcionando para ello el equipo de protección necesaria e instruyendo a sus trabajadores sobre las medidas que se han de adaptar para prevenir los accidentes y enfermedades profesionales, así mismo se establece que el patrono deberá respetar todo lo dispuesto por el IGSS.

Se consideran insalubres todas aquellas industrias que ponen en peligro la salud de los trabajadores por la clase de material que se emplea para la elaboración de los productos. Se consideran industrias peligrosas, aquellas que puedan causar un daño serio en forma inmediata a la vida del trabajador, sea ocasionado por la naturaleza de los materiales o por el almacenamiento de sustancias tóxicas inflamables o explosivas.

Debe existir un reglamento para el manejo de materiales peligrosos y cuando el trabajador tenga que trabajar en forma individual sacos u otros objetos, deberá tomarse en cuenta su edad, sexo y condición física. Además, se estipula la conveniencia de practicar exámenes médicos a los trabajadores que estime necesarios.

- ✓ Obligaciones de los patronos y trabajadores: se expresa en forma clara que los patronos están obligados a observar el Reglamento del Código de Trabajo, indicando que se deben proporcionar al trabajador todos los instrumentos y materiales que se requiera para realizar su trabajo. Las autoridades de trabajo encargadas de vigilar el cumplimiento de este código y demás leyes están autorizadas para realizar las inspecciones que se consideren convenientes, previa identificación y poder verificar que se cumple con las disposiciones legales.

Los trabajadores están obligados a cumplir con lo dispuesto con el Código de Trabajo, su reglamento y las leyes de previsión social.

- ✓ Reglamento interno de trabajo: es obligatorio para las empresas formadas por 10 o más trabajadores. Este documento debe ser aprobado previamente por la Inspección General de Trabajo y luego debe darse a conocer a los trabajadores con quince días de anticipación a la fecha que se hará efectivo.
- ✓ Suspensión de contrato de trabajo: el contrato de trabajo es un documento, por medio del cual se establece una relación laboral. Se contemplan que son causas para suspender el contrato de trabajo los accidentes que impidan al trabajador cumplir con sus obligaciones. El patrono no puede dar por terminado el contrato si el trabajador da una razón injustificada.
- ✓ Sanciones: se aplicarán cuando se violen u omitan las disposiciones establecidas en el Código de Trabajo o las leyes de trabajo y previsión social.

### **4.1.3 Disposiciones del instituto guatemalteco de seguridad social**

En la Constitución de la República de 1945, se establece la obligatoriedad del seguro social y con el Decreto Número 295 del 28 de octubre de 1946, se emite la Ley Orgánica y leyes del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social y se crea la entidad mencionada.

El objetivo del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social es brindar al trabajador enfermo o incapacitado un ingreso económico, que le permita cubrir sus necesidades básicas y proporcionar al mismo tiempo asistencia médica quirúrgica, odontológica, farmacéutica, suministro de aparatos ortopédicos, protésico, hospitalización, exámenes radiológicos y de laboratorio.

Todos los habitantes de Guatemala económicamente activos tienen la obligación de contribuir con el IGSS, de acuerdo al ingreso que perciban y tienen derecho a gozar él y su familia de las prestaciones que otorgan en caso de:

accidentes de trabajo y enfermedad profesional u ocupacional, maternidad, enfermedades generales, invalidez, orfandad, viudez, vejez y muerte.

#### **4.1.4 Reglamento general sobre higiene y seguridad en el trabajo**

Este reglamento tiene aplicación en todo el territorio de Guatemala y en el mismo se establecen las obligaciones de los patronos y trabajadores con la finalidad de proteger la vida, salud e integridad de las personas que laboran dentro de una empresa.

El Ministerio de Trabajo y Prevención Social y el Instituto Guatemalteco de Seguridad Social deben coordinar las actividades para ejercer el control sobre higiene y seguridad en los lugares de trabajo.

#### **4.2 Administración del plan de seguridad**

Toda industria procesadora de hule deberá adoptar por lo menos los siguientes principios, cuyo propósito principal es fomentar la seguridad y la conducta apropiada de parte de los trabajadores.

- a. Los trabajadores deberán tener adiestramiento desde el momento mismo en que se inicie su trabajo. Lo primero que deberá hacerse es presentarles los informes generales acerca de seguridad que deberán poseer para poder trabajar en el lugar que se trate. Cuando a un trabajador se le asigne una labor es preciso adiestrarlo con los métodos de seguridad que deberá de seguir para desempeñarla satisfactoriamente.

La gente aprenda hacer actividades, generalmente por medio de la práctica, el adiestramiento del nuevo trabajador deberá consistir en el método sintetizado en la siguiente frase: “decirle lo que deberá hacer, mostrarle cómo lo deberá hacer, dejarlo que lo haga, corregirlo hasta que lo haga bien, vigilarlo para cerciorarse de que continúa haciéndolo bien” (4 – 81).

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

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

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

Se dice entonces que los encargados que llevarán a cabo el plan de seguridad deben de realizar ante todo, la planificación, el control, la dirección y la administración del programa para poder proteger a los elementos de la producción, siendo ellos el recurso humano, la maquinaria, las herramientas, el equipo y las materias primas; pues para lograr una eficiencia satisfactoria en la seguridad se necesita que ellos permanezcan en condiciones plenas y satisfactorias de total protección.

Las normas deberán ser eficaces y eficientes, puesto que el impacto que debe tener la seguridad industrial dentro de la empresa será en significativas magnitudes así como el beneficio incalculable que puede obtenerse al darle la importancia y el seguimiento del plan.

#### **4.2.1 La importancia de la seguridad industrial en la etapa de la inducción**

La orientación hacia la seguridad debe ser una de las primeras reglas de la administración, que debe notificarse a los empleados de recién ingreso. Se debe entregar un manual de seguridad específico para empleados de nuevo ingreso, el cual debe de contener los lineamientos de seguridad que se deben de cumplir para poder desarrollar las primeras actividades dentro de la planta, para que posteriormente pueda, este empleado nuevo conocer y estudiar el reglamento general de seguridad e higiene industrial en la planta.

Cuando un empleado antiguo es recontratado, ubicado en un nuevo puesto, o ubicado en un puesto anterior después de mucho tiempo, será necesaria la reorientación en seguridad indicando los cambios en los procedimientos, equipos, materias primas, etc., si es que los ha habido.

Esta orientación tanto a empleados de nuevo ingreso, como a empleados antiguos recontratados debe cubrir como mínimo.

- ✓ Áreas de mayor riesgo: si el área de trabajo expone al trabajador a riesgos, es necesario explicárselos, así como las precauciones necesarias para evitarlos.
- ✓ Equipo de protección personal: se deberá explicar cual es el equipo de protección personal necesario para el nuevo puesto, así como la forma correcta de su utilización y mantenimiento. Es necesario hacer hincapié sobre la importancia y responsabilidad de su uso.
- ✓ Manejo de materiales e identificación de materia primas: es necesario explicar los métodos de manejo de materiales, ya sean manuales o por medios mecánicos, de las regulaciones sobre el transporte dentro de la planta y del sistema de identificación y catalogación de materias primas, relacionado con el equipo de protección personal.
- ✓ Utilización del equipo contra incendios: es importante que el trabajador conozca la ubicación, tipos, usos y mantenimiento del equipo contra incendios. Se le debe informar sobre los procedimientos de su seguridad y sobre la futura conformación de la brigada y su organización, así como las diferentes alarmas de humo y sus futuros planes de evacuación.

- ✓ Mantenimiento de las instalaciones y responsabilidad en la limpieza: es importante que el trabajador conozca sus responsabilidades dentro del área de limpieza e higiene, ya que es el primer paso en la prevención de accidentes. Debe conocer en detalle los instrumentos y procedimientos de limpieza y la importancia de seguirlos.
  
- ✓ Algunas veces existe reglas de seguridad críticas que deben ser explicadas inmediatamente cuando una persona asume una nueva posición.

La sección de Selección de Personal en la planta procesadora de hule (Introsa), debe de contar con técnicos que detecten a los postulantes de un puesto de trabajo que sea propenso a accidentes. Mediante técnicos profesionales se puede obtener mano de obra calificada para los trabajos de una empresa, lo que determina que la aplicación de la sicología industrial debe tomarse como norma para la obtención del recurso humano en una empresa.

### **4.3 Planteamiento del plan de seguridad**

La importancia del proceso de la planificación es una propuesta para toda empresa organizada en grupo, en donde para poner en marcha el plan de seguridad industrial en una planta procesadora de hule como lo que es Introsa se fundamenta básicamente en lo siguiente principios:

Tener la aprobación y el apoyo de la gerencia: cuando una empresa proyecta un cambio tiene que tener la aprobación de la gerencia general para que ésta le proporcione apoyo económico, enfoque los lineamientos principales y las políticas fundamentales a seguir en la planta; Además, tiene que hacer las gestiones y desarrollar las actividades que le corresponden para poder alcanzar el programa de seguridad como parte integrante de la empresa.

Contar con la participación de los encargados de la planta: entre los encargados de la planta están el gerente de planta y el jefe de producción o el supervisor principal; que tienen que hacer que las actividades que existen de seguridad e higiene industrial sean parte integrante de su organización de trabajo.

Llevar un control estricto de reportes de los accidentes: para la prevención de accidentes deben de realizarse investigaciones y observaciones; en donde se debe de nombrar a un supervisor de planta que también realice la función de reportar los accidentes ocurridos en la misma. Dicho supervisor será la persona responsable de las actividades de seguridad que sean asignados por el gerente o jefe de producción. Se deben analizar los informes sobre la ocurrencia de los accidentes, establecer los registros y usar la información que se obtenga de ellos para planificar las medidas de prevención. Los procedimientos para una investigación y análisis de accidentes contemplan, principalmente en los actos y las condiciones inseguras.

Ser participativos con la gerencia general: reunir a los jefes o encargados de las áreas de producción a reuniones presididas por el gerente de planta para hacer saber los objetivos del proyecto de prevención de accidentes, a fin de hacerles saber a cada uno de ellos que su participación es valiosa para la reducción de accidentes.

El fin de la reunión es para indicarles tanto a jefes como supervisores de cada área que deben efectuar inspecciones de trabajo y anunciar el programa a todo el personal que debe colaborar con los objetivos de la empresa.

Señalar aquellos lugares que sean necesarios para la protección del trabajador: debe desarrollarse y llevarse a la práctica el programa de señalización en lugares que sean considerados de riesgo como por ejemplo, se debe señalar el paso de transporte pesado en todas las áreas que sean necesarias como también de todos aquellos lugares que se vean que son necesarios para la protección del trabajador.

Realizar estudios técnicos de ingeniería: mejorar la protección de las máquinas, instalaciones y procesos con métodos cómo: “decirle lo que deberá hacer mostrarle cómo lo deberá hacer, dejarlo que lo haga, corregirlo hasta que lo haga bien, vigilarlo para cerciorarse de que continúa haciéndolo bien”(1 – 19). Con el fin de eliminar todos los riesgos que representan y así aumentar la eficiencia y rendimiento del operario tanto como el de la empresa.

La gerencia general está convencida de la utilidad de un programa de seguridad e higiene industrial, y especialmente que la dirección ejerza un papel activo y continuo para llevarlo a cabo, puesto que los planes para prevenir accidentes son de mediano y largo plazo.

Las empresas que cuentan con una planificación y desean implementar un programa de seguridad e higiene industrial deben basarse en los principios básicos del programa que se detallan en el capítulo 5. La organización, la administración, el control de riesgos industriales, la participación de supervisores, entrenamiento, supervisión, investigación estadística, reporte de accidentes, higiene industrial y combate de incendios, cada una de estas

actividades tiene subactividades que deben ser claramente definidas por la planificación. Por lo tanto es necesario establecer prioridades así como los tiempos requeridos y costos para llegar a completar todo este plan.

El plan general absorbe, como mínimo, tres años, y se necesita de instrumentación de control, de programación y de planificación. Para una industria procesadora de hule como lo es las Industrias Tropicales S.A. es necesario efectuar un estudio de las condiciones generales de trabajo como el que se presenta en el capítulo 2 (Análisis de la situación actual de la empresa) de esta manera se pueden tomar medidas correctivas y preventivas para poder así reducir los costos de producción.

#### **4.4 Organización del plan**

Industrias Tropicales S.A. tiene la responsabilidad de brindar la seguridad y prestar los servicios de higiene a sus trabajadores, la responsabilidad no está dirigida solamente por la alta dirección sino también por todos los trabajadores de la planta en conjunto, de tal forma que la responsabilidad de la dirección general se descentraliza en todos los trabajadores dándole a cada uno el compromiso de cumplir y velar por la seguridad de ellos mismos, la responsabilidad se unifica en una alta dirección.

Los responsables de vigilar que los programas y normas de seguridad se cumplan son el gerente de planta y jefes inmediatos. Entre la responsabilidad de los jefes, está velar para que los trabajadores de la planta usen todos los instrumentos de seguridad y cumplan con el programa de seguridad e higiene industrial.

Dentro de la organización deben de existir políticas organizativas que constituyan una orientación en relación al camino que ha de seguirse en la empresa como por ejemplo la aplicación de algún método. Los encargados de la seguridad tendrán la responsabilidad de sugerir, de recomendar, asesorar, hacer los estudios, planes, programas y coordinar las actividades con autoridad funcional sobre toda la supervisión.

Por parte de los patronos hacia los trabajadores se espera la responsabilidad de proporcionar y mantener un lugar seguro y saludable de trabajo para sus empleados, como lo exige la legislación sobre la seguridad industrial en Guatemala.

Ahora bien, por parte de los dirigentes de la empresa se espera que deben ocuparse de las actividades de seguridad e higiene en el trabajo, insertando la seguridad como parte fundamental, es decir, la producción debe caminar de la mano con la seguridad e higiene industrial; o lo que es lo mismo, las actividades de seguridad merecen una atención igual a las otras actividades de la empresa como los son la producción, los costos, la calidad, el mantenimiento y otras.

Los dirigentes de la empresa tienen que asumir responsabilidad específicamente sobre algunos puntos, para lograr el cumplimiento de la protección del trabajo, que es: transmitir a la alta gerencia, supervisores y trabajadores en general, que a los dirigentes de la empresa les interesa que las actividades de seguridad tengan la misma importancia que las demás actividades.

Establecer un departamento de seguridad industrial, por medio del cual se proporcionará un puesto seguro y saludable para el trabajador, además por este medio se debe proporcionar equipo de seguridad para desarrollar las labores diarias, herramientas en buen estado que faciliten el trabajo, maquinaria con el resguardo adecuado, procedimientos y trabajos planificados y una supervisión constante para descubrir los riesgos y poderlos eliminar.

Proporcionar constante adiestramiento y capacitación para desarrollar hábitos seguros a todos los trabajadores; esto incluye capacitación a los dirigentes para que puedan planear y desarrollar mejores métodos de seguridad.

#### **4.5 Estructura organizacional del plan**

Se debe crear o diseñar una estructura organizacional que permita alcanzar metas y objetivos con eficiencia y eficacia, para así poder controlar que los planes de seguridad sean cumplidos con el fin general de evitar accidentes en la planta.

Esto significa que se debe de decidir cómo coordinar las actividades y esfuerzos de trabajo por medio de una oficina de seguridad y la implantación de un programa de seguridad e higiene industrial en las Industrias Tropicales S.A. Para ello cada puesto asignado debe de comprometerse con la responsabilidad de controlar y dar seguimiento al plan, para que la empresa mantenga estabilidad en relación a la seguridad, y al mismo tiempo tenga el record necesario en el cumplimiento de los procesos con base en la eficiencia que se requiere.

Toda organización se compone de personal operativo y gerentes y todos los empleados están colocados en una de cuatro categorías.

- a) Alta gerencia
- b) Gerencia de nivel medio
- c) Gerentes de primera línea
- d) Personal operativo

Dentro de la organización de Industrias Tropicales S.A. (INTROSA) se deben de establecer las unidades de mando para un programa de seguridad e higiene industrial.

Dentro de la propuesta se incluirán dos tipos de unidades de mando que Industrias Tropicales S.A. pueden poner en práctica: clásicas o contemporáneas; la que más se adaptaría a la planta para un programa de seguridad e higiene es la contemporánea ya que es la más flexible y se compone de equipos interfuncionales o por organización matricial.

Un equipo interfuncional es un arreglo organizacional en el cual se lleva a cabo un agrupamiento híbrido de individuos que tienen habilidad en varias tareas de trabajo y que trabajan juntos. Ahora bien, una organización matricial reúne a trabajadores con habilidades en su trabajo siendo éstos de distintos departamentos y son reunidos para que trabajen en uno o más proyectos y son subordinados de un solo supervisor. Ahora bien, en la unidad de mando clásica se tiene que un subordinado debe tener un solo supervisor y solo uno ante quien es directamente responsable.

Para que la estructura organizacional del plan esté bien organizada para un programa de seguridad e higiene industrial se incluirán algunos principios básicos los cuales son.

- ✓ Tener bien definidas las cadenas de mando de la organización por parte de la alta gerencia de la planta de producción.
- ✓ Diseñar una estructura organizacional que permita alcanzar metas y objetivos.
- ✓ Determinar el tipo y la cantidad de autoridad y responsabilidad que los miembros de la organización tendrán. Por ejemplo, asignar nuevas responsabilidades a los trabajadores en el programa de seguridad e higiene industrial.

#### **4.6 Dirección del plan**

Dentro de la dirección del plan existen varios factores primordiales hacia en donde la dirección general debe inclinarse:

- ✓ La comunicación: en un programa de seguridad e higiene industrial la comunicación es un factor elemental ya sea desde el punto de vista de la comunicación descendente o ascendente. La comunicación descendente es empleada en los casos de información de niveles bajos utilizando el medio escrito para tener constancia de que la persona o subordinado entendió o recibió el mensaje, aquí entra el proceso de cómo los trabajadores tienen que realizar reportes de accidentes ocurridos en la planta.

Se usará la comunicación ascendente que es de suma importancia ya que así los niveles superiores se enterarán de necesidades o inquietudes de los empleados. Se usará también la comunicación horizontal, la cual sirve para poder mantener informados a los departamentos paralelos (comités, juntas, consejos, mesas redondas, seminarios, etc), en última instancia se utilizará la chismografía aunque hay que tener cuidado para poder manejar esta información, se deberá usar en casos especiales pero no se le debe dar mucha importancia a esta clase de información ya que se crea desequilibrio en la organización.

Un objetivo del uso de esta clase de información es crear gente informada para que pueda crear iniciativa y criterio para su puesto y así desarrollo en la organización.

- ✓ La organización debe de estar siempre motivada, este es uno de los factores más importante para la eficiencia de la producción en el cumplimiento de los objetivos para el programa de seguridad e higiene industrial, los empleados deben de estar motivados mediante técnicas y procedimientos como los siguientes:
  - a) Cada empleado debe tener derecho a que sean escuchadas sus peticiones de trabajo, o que se le incluya en el programa.
  - b) Premiar y hacerles reconocimiento al departamento, área o sector que reporte la menor cantidad de accidentes en el año.
  - c) Realizar simulacros por lo menos una vez al año, haciéndoles ver a los trabajadores lo importante que es el programa de seguridad.

- d) Cada año se da a conocer al mejor empleado que cumple los objetivos del programa de seguridad e higiene industrial, como por ejemplo que utilice el equipo de protección personal.
  - e) Cada año se da a conocer al mejor supervisor o jefe que realice la mejor inspección dentro del programa de seguridad.
- ✓ En la organización la supervisión es importante, ya que inspecciona que se cumpla con los objetivos del programa. La llevarán a cabo los jefes, y los supervisores siendo esta supervisión democrática participativa creyendo en la importancia del trabajo en equipo, cada jefe o supervisor tendrá a cabo las siguientes funciones:
- a) Mantener el interés porque se cumplan los objetivos del programa de seguridad e higiene industrial.
  - b) Mantener el interés por disminuir los accidentes
  - c) Adiestrar y capacitar a los nuevos empleados y dar un instructivo del programa de seguridad industrial dentro de la empresa.
  - d) Planear

#### **4.7 Control del plan**

Dentro del control del plan se tienen las inspecciones en las operaciones de trabajo, está será una actividad muy importante en el desarrollo de la seguridad e higiene de la planta, y para poder cumplir con las inspecciones se necesita de programas previamente planificados por parte de las personas involucradas. Los supervisores de la planta que contribuyan a la aplicación del plan de seguridad de Industrias Tropicales S.A. debe conocer perfectamente los reglamentos y leyes sobre la legislación en Guatemala.

Los procedimientos de inspección, técnicas y control varían considerablemente según las empresas y según los tipos de inspecciones efectuadas entre ellas se pueden mencionar algunas:

- ✓ El supervisor de cada una de las áreas de producción deberá esforzarse por fomentar la comprensión de las condiciones razonables de trabajo y de las disposiciones legales, y es indispensable aprovechar los conocimientos prácticos de quienes intervienen directamente en la producción.
  
- ✓ Mejorar las condiciones de seguridad e higiene que se observan en una empresa. El jefe de producción o encargado de la seguridad debe esforzarse porque se apliquen normas más elevadas que las establecidas en la ley y en los reglamentos internos. Por esta razón el encargado debe poseer conocimientos técnicos de prevención de accidentes y enfermedades profesionales, así como de tecnología industrial, para poder asesorar y ayudar a las empresas a mejorar su nivel de seguridad industrial.
  
- ✓ Los procedimientos de inspección y control hacia las áreas de trabajo de la planta deben estar enfocados en la realización de un análisis para verificar como se ejecuta el trabajo, las condiciones del puesto, la protección a la maquinaria, el manejo de los materiales, el procedimiento lógico, etc., para que se obtenga de otra forma, información de los riesgos industriales en que se encuentra la empresa; para ello a continuación se enlistan procedimientos que le ayudarían a la empresa a detectar los riesgos actuales y futuros, enfocados hacia la prevención de los mismos.
  - a) Realizar una visita o convocar a una reunión a los supervisores y jefes de la planta.
  - b) Realizar inspecciones periódicas o especiales

- c) Inspección de los pisos: si están deteriorados, mal instalados o resbalosos.
- d) Ratificar si existe acumulaciones de materiales o herramientas  
Observar si existe congestión de tránsito en la recepción de materiales
- e) Ver si existe algún apilamiento inseguro
- f) Controlar si existe iluminación adecuada o deslumbramiento
- g) Con respecto a la temperatura: existe demasiado: calor, gases, polvo, humos, vapores y específicamente riesgos en operaciones cercanas.
- h) En el lugar de trabajo ver si se encuentran riesgos al afilar las herramientas y cortar materia prima.
- i) Transmisión y potencia; controlar si existe protección en bandas, engranajes, flechas, conductores eléctricos, arranque o frenado inseguro.
- j) Identificar actos y condiciones inseguras.
- k) Materiales u objetos: si se transportan materiales pesados ver de qué forma son si tienen forma irregular, son ásperos, filosos o ligosos.
- l) Identificar equipo inseguro como equipo de protección personal, vehículos, transportadores, montacargas, recipientes, retroexcavadora.

Los inspectores deberán de conocer a fondo todas las reglas y políticas de seguridad y salud de la empresa. También deberán conocer los requisitos relativos a protección contra incendios que sean de aplicación a la planta. Normalmente las leyes estatales y las reglamentarias establecen exclusivamente unas obligaciones mínimas. Suele ser necesario superar éstas para cumplir con la política de la empresa y asegurar una seguridad máxima.

Antes de las inspecciones periódicas o especiales, es importante realizar un análisis completo de las estadísticas de accidentes de la empresa así como las causas de los accidentes.

Otros elementos que pueden ser útiles para el inspector son

- ✓ Una lista de verificación para la inspección, aquí el encargado de seguridad dentro de la empresa deberá tener una tarjeta de localización de riesgos y es necesario que se siga una pauta a fin de no omitir algún elemento que pueda ser factor importante para desarrollar los planes e instrucción en el trabajo. Entre el equipo que puede ser utilizado para las inspecciones de los procesos productivos está: el decibelímetro, fotómetro y termómetro. El encargado de seguridad tiene la responsabilidad de adquirirlos por la alta gerencia y conservarlos y por ningún motivo podrán ser extraídos de su ubicación cuando se necesite realizar su uso instrumental para la inspección.
- ✓ Una tarjeta de análisis de seguridad en el trabajo que le permitirá al encargado ordenar el trabajo de inspección, y le indicará la manera de proceder a solucionar los riesgos, sirviéndole además solamente para tomar los datos durante la visita, para aclarar o complementar el informe que se levanta de cada inspección. Los informes deben incluir
  - a) Observaciones generales respecto a las condiciones existentes en las áreas o lugares indicados en cuanto al estado del equipo
  - b) Condiciones o actos inseguros que puedan afectar a la seguridad e higiene del trabajador

- ✓ Formularios de informes de inspección; deberán ser firmados por el jefe del área en cuestión, dejando una copia con el jefe de producción y la otra deberá archivarse en la oficina del encargado de seguridad después de haber sido examinada para las correcciones respectivas.
- ✓ Para poder llevar a cabo un trabajo ordenado, y lo más completo posible, es necesario que se siga una guía, como el uso de las tarjetas de inspección o como los formularios que permitan no olvidar algún elemento importante sujeto a revisión. El listado siguiente puede ser útil para Industrias Tropicales S.A. (INTROSA) para elaborar formularios que faciliten la investigación, y todo jefe o supervisor de seguridad de la planta debe de preparar una serie de formularios para facilitar las inspecciones, porque los mismos le servirán para evitar olvidos. A continuación se menciona algunos aspectos:

- a) Aplicación del método de manejo de materiales
- b) Indicación y localización de extinguidores y mangueras
- c) Aseo, orden y limpieza
- d) Espacio apropiado en los pasillos y en la recepción de materiales
- e) Protección de los mecanismos de transmisión, resguardos y otros
- f) Protección en el punto de operación de las máquinas
- g) Mantenimiento
- h) Herramientas manuales en los diferentes departamentos
- i) Escaleras, escalones portátiles.
- j) Conos de mano, montacargas, cargadores frontales.
- k) Piso, plataformas.
- l) Polipastos, grúas, vehículos.
- m) Alumbrado
- n) Equipo eléctrico, en especial los cordones de extensión
- o) Protección de los ojos y equipo de uso personal

- p) Polvos, emanaciones, gases, vapores
- q) Riesgos de explosión
- r) Métodos que se siguen para aceitar
- s) Inspección de cadenas, cables, bandas.
- t) Salidas, puertas.
- u) Patios, techos y caminos
- v) Abastecimiento de agua, bebederos.

Se debe prestar atención a aquellos departamentos en los que no exista un delegado de seguridad y elegir uno por el jefe de planta o bien por el gerente de planta, para que oriente y transmita los conocimientos y desarrolle los programas diseñados para la empresa. También es necesario saber que no es posible que el encargado o jefe del departamento de seguridad, posea todos los conocimientos para proceder a una inspección completa de todos los tipos de maquinaria, procedimientos y operaciones que debe examinar. Sin embargo, el encargado o jefe de seguridad debe esforzarse por adquirir los conocimientos prácticos del funcionamiento de los diversos tipos de instalaciones y operaciones industriales al igual que familiarizarse con las exigencias y principios básicos de la seguridad e higiene.

El jefe de seguridad e higiene debe solicitar ayuda a los departamentos técnicos para realizar pruebas, operaciones de ensayo y otros de la maquinaria u otro tipo de producción, para que la empresa pueda cumplir con los objetivos del programa de seguridad e higiene industrial.

## **5. IMPLEMENTACIÓN DEL PROGRAMA DE SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL**

### **5.1 Planificación de la seguridad e higiene industrial**

El programa de seguridad e higiene industrial implementado en la planta procesadora de hule Industrias Tropicales S.A. (INTROSA) es un esfuerzo organizado por todo los trabajadores de la empresa donde intervienen desde la alta gerencia hasta el encargado de la limpieza. De manera que el objetivo de la implementación de un programa de seguridad e higiene industrial es la prevención de accidentes y mejora de las condiciones de higiene. Su importancia radica en que gran parte del éxito de una industria, depende de una buena organización de seguridad que proteja al elemento básico de la producción.

Un programa de seguridad puede variar notablemente de una empresa a otra, aunque se trate de la fabricación del mismo producto. El énfasis que se pone en ciertos aspectos, el volumen de la empresa, los problemas específicos de una planta o el tipo de la industria, son factores suficientes para darle un sello particular.

Para la implementación de un programa de seguridad e higiene industrial dentro de la empresa INTROSA, a nivel de planificación, se deben de tomar en cuenta los siguientes principios:

- ✓ Dirección de la gerencia
- ✓ Persona responsable del programa o director de seguridad industrial
- ✓ Estadística de seguridad
- ✓ Control de los riesgos
- ✓ Lugar de trabajo de los accidentes
- ✓ Investigación y análisis de los accidentes
- ✓ Equipo de protección personal
- ✓ Manejo de materiales
- ✓ Participación de los trabajadores en el programa.

### **5.1.1 Dirección de la gerencia**

El primer principio para la implementación de un programa de seguridad e higiene industrial dentro de la planificación, es obtener la aprobación de la dirección general. La cual se va a obtener proporcionándoles un informe de la situación actual de la empresa en donde se determinan los actos y condiciones inseguras obtenidos de una recopilación de información como se determinó en el capítulo dos (análisis de la situación actual de la empresa) basado en la figura 4 (apéndice). Algunos de los beneficios de la implementación son: disminuir los riesgos laborales, identificando los peligros como se amplía en el punto 5 de los principios de la implementación; disminuir los costos que puedan ocasionarse por medio de accidentes, enfermedades profesionales, y aumentar la productividad del trabajador por medio de la ejecución del programa de seguridad e higiene industrial, proporcionándoles así un ambiente agradable y seguro de trabajo. Teniendo en cuenta la preparación del personal con base en la prevención de riesgos la productividad de la empresa se desarrollará sin mayores costos.

### **5.1.2 Persona responsable del programa**

Para la implementación del programa la dirección asignará al gerente de planta quien asumirá la responsabilidad principal para realizar las actividades del programa de seguridad e higiene industrial. El gerente deberá crear un comité de seguridad e higiene industrial.

Este comité lo formará auxiliándose de una evaluación que deberá de pasar a sus trabajadores basándose de la figura 5 (apéndice) donde trate de medir los conocimientos básicos sobre la seguridad industrial de cada uno de ellos para poder seleccionar a la persona responsable del comité, y así poder descentralizar las responsabilidades de la seguridad industrial de la planta. Además, el gerente es el que se ocupará de la organización de la planta respeten los reglamentos descritos por el programa.

### **5.1.3 Estadística de seguridad**

El gerente de planta designará a una persona responsable para que lleve a cabo los informes sobre la ocurrencia de los accidentes; en este caso el más aconsejable es el jefe de planta, ya que posee los conocimientos básicos de matemáticas y estadística que son aplicados a la producción. Es necesario que el jefe de planta esté auxiliado por la persona que fue seleccionada en la evaluación de persona responsable del programa.

La persona seleccionada y el jefe de planta debe tener conocimiento del tipo de accidente y factores personales que predisponen al individuo a sufrir lesiones conforme lo establece el registro de accidentes, esto se va a realizar basado en el procedimiento del paso anterior.

Se tiene que realizar un análisis de los registros de accidentes de trabajo y una de las formas de hacerlo es implementar un sistema indicador que lleve el control de los accidentes durante el año por medio de un registro de accidentes de trabajo, (ver figura 6 apéndice).

Para llevar a cabo el registro es necesario llenar un reporte de accidentes (ver paso 6, investigación y análisis de los accidentes). Contando ya con la información del reporte de accidentes se debe proceder a trasladar la información a la figura 6. Para poder así tabular y representar los datos mediante las herramientas estadísticas (diagrama de barras, diagrama de sectores y gráficas creativas) según el criterio de la empresa, y con esto llevar un control estricto de las estadísticas de accidentes, en dónde han ocurrido y cuáles son durante el año.

#### **5.1.4 Control de los accidentes**

La prevención de accidentes en una empresa como en una planta procesadora de hule se inicia con el control de riesgos, a los que está expuesto el trabajador. Una manera de poder llevar un control de accidentes es aplicando una investigación de accidentes por medio de una encuesta dirigida al personal operativo a través del jefe de planta designado por el comité de seguridad, que tiene como objetivo establecer los niveles de riesgos de accidentes y las principales áreas de riesgos dentro del área de trabajo (ver figura 7).

Contando ya con la información obtenida con base a la figura 5 se debe tabular y representar mediante las herramientas estadísticas (diagrama de barras, diagrama de sectores y gráficas creativas) según el criterio de la empresa.

El jefe de planta debe asumir esta responsabilidad aplicando sus conocimientos de matemáticas, estadística y computación para graficar los datos obtenidos de la figura 5 porque así se representan en forma general los riesgos de accidentes dentro de la planta.

El análisis de resultados se debe realizar a través de porcentajes, aplicando la siguiente fórmula:

$$(n / N) * (100) = \%$$

Donde:

N = Población (total)

n = Número de casos (frecuencias)

% = Porcentaje

### **5.1.5 Lugar de trabajo libre de riesgos**

Esta responsabilidad será función del comité de seguridad en cuestión general de supervisión, en donde ellos deberán hacer una inspección periódicamente por puesto de trabajo e identificar los peligros según como lo convenga el gerente de planta. La razón fundamental de un programa de seguridad industrial es proporcionar al personal un lugar de trabajo libre de condiciones que pongan en peligro su salud y su vida. Para eso es necesario implementar una evaluación de riesgos. Dicha evaluación debe realizarse por medio de un formato en donde identifique los peligros por departamento, para así clasificar en el mismo formato la identificación de riesgos, después el supervisor debe decir si existen o no las medidas de prevención.

Ver figura 8, (apéndice), esta evaluación debe hacerse por puesto de trabajo.

Tales condiciones se refieren al aspecto físico, mecánico o ambiental de la planta y comprende diversos aspectos como disposición de maquinaria y procesos, empleo de herramientas de mano, protección de la maquinaria, manejo de materiales, orden y limpieza, peligro de explosiones e incendios, ruido, contaminación ambiental, etc.

### **5.1.6 Investigación y análisis de los accidentes**

Los procedimientos para una investigación de accidentes se contemplan principalmente en los riesgos de accidentes (actos y condiciones inseguras) como se muestra en el capítulo dos. Para llevar un control estadístico de accidentes y lesiones ocurridos se deben documentar todas las acciones o situaciones que ponen en peligro a los trabajadores (operarios) realizando un análisis de accidentes, esto se va a llevar a cabo por medio de un reporte de accidentes. Ver figura 9 (apéndice)

Esta responsabilidad será asignada al comité de seguridad en donde ellos deberán reunirse y presentarse en cualquier incidente para realizar la investigación y el análisis de accidentes como se presenta en la figura 6. Se debe de llenar un reporte cada vez que ocurra un accidente y registrar el accidente a las estadísticas de seguridad. Se debe guardar una copia en las oficinas de INTROSA, y otra copia debe de ser enviada a las oficinas centrales. El procedimiento a llevar sobre el reporte de accidentes se describe en el punto 5.3 (procedimiento de seguridad).

### **5.1.7 Equipo de protección personal**

Todo trabajador de INTROSA debe estar provisto y usar calzado, ropa, guantes y equipo de protección adecuado para las diversas actividades que realiza.

La alta dirección es la encargada de proporcionar el equipo de protección personal por lo tanto se debe explicar por escrito cual es el equipo de protección personal necesario, que departamentos son los más necesitados en protección personal, el comité de recopilará la información para poderse la entregar al jefe de planta y éste pueda elaborar un informe de la solicitud, después, el gerente de planta se encargue de completar la información necesaria.

El tipo, la forma, la cantidad y las otras características del calzado, ropa, guantes y equipo de protección, y así como la periodicidad que se les debe de proporcionar se determinará por el tipo y la frecuencia de las tareas que se realicen, y esto se va a dar por medio de los procedimientos de seguridad y la conciencia de usar el equipo en cada operación en las condiciones en las cuales éstas se lleven a cabo y los riesgos y peligros que implique. A continuación se presentan las siguientes consideraciones sobre el equipo de protección personal que se debe utilizar en algunas áreas de la planta.

- ✓ Protección para la cabeza: el equipo aprobado para la cabeza, como lo es el casco; deberán usarlo los supervisores y el personal de la bodega de producto terminado, debido a que transitan por áreas o lugares donde puedan caer objetos y exista la posibilidad contacto con piezas electrizadas o peligros que puedan causar lesiones a la cabeza.

- ✓ Protección para las manos: en el área de prensa no cuentan con el equipo de protección personal para las manos ya que aquí utilizan ganchos para trepar el hule y machetes para cortar el hule ya procesado. En otras áreas, como lo es el área de lavado de cajas, las personas poseen los guantes para lavar las cajas pero no los utilizan, por la incomodidad de que reducen las habilidades de las manos. Esto se determina en el capítulo dos (condiciones y actos inseguros) Por lo tanto para poder seguir con la implementación, se deben de utilizar guantes dediles, los cuales son una especie de guantes que no poseen protección en la partes sensibles de los dedos (parte inferior y superior de los dedos) pero que poseen protección en la palma de la mano; estos guantes servirían para darle más flexibilidad a las actividades de la mano, se acentúan en su aplicación de las áreas mencionadas.
  
- ✓ Protección para el cuerpo: se utilizará la protección adecuada en el área de pila, en donde se detectó que las mujeres operarias realizan sus actividades sin protección en los empujadores. Para este tipo de actividad deberán utilizar delantales para la protección del cuerpo (cuello a cintura, botas de hule para prevenir el deslizamiento hacia caídas en la pila y guantes por la suciedad del hule.

## **5.2 Desarrollo del plan de seguridad**

La seguridad de todos los empleados y la protección de la infraestructura en la empresa es responsabilidad directa del gerente y supervisores. Esta responsabilidad debe ser asumida con el mismo grado de importancia que el resto de actividades que se realizan dentro de la planta.

Dentro de la elaboración del plan de seguridad se debe definir la política de riesgos laborales (ver política de prevención de riesgos laborales, figura 10 apéndice), después hay que documentarla con las firmas respectivas de la jerarquía más alta de la empresa como se demuestra en el formato, de ahí es necesario obtener la autorización de la alta gerencia para poderla así divulgar por medio de

- ✓ Correo electrónico (jefe de planta, supervisores)
- ✓ Trifolear (incluyendo operarios)
- ✓ Notificaciones visuales ( enmarcadas para que sean vista por todos)

### **5.2.1 Comités de seguridad**

En todas las empresas debe existir una comisión mixta de seguridad, no solo porque es útil para la empresa sino porque los reglamentos de seguridad social así lo dictan. Esta comisión es muy efectiva para el desarrollo de programas porque permite la participación directa de varios sectores.

Si se forma un comité de seguridad e higiene industrial en INTROSA debe ir formado por 3 ó 4 operarios, jefe de planta o gerente de planta. Y esto se va a hacer por medio de la evaluación de la figura 5 (apéndice) para poder hacer una selección de personal donde mida los conocimientos básicos de seguridad y así seleccionar al personal idóneo.

La función del gerente de planta es orientar al comité reforzando sus criterios o comentarios. Promover el interés y cooperación de los miembros para sacar adelante el programa de seguridad dándoles el apoyo necesario de lo que ellos propongan.

Al haber seleccionado el personal, se procederá a integrarlo al comité , en el cual el gerente de planta procederá a entrevistarlos personalmente indicándoles a cada uno de ellos cual va ser su misión o responsabilidad al formar parte del comité. Su procedimientos a realizar, es decir; frecuencia de las reuniones recomendables dos veces al mes, horas para iniciar las mismas y duración de éstas, orden del día, exigencias en cuanto a la asistencia, minutas o actas que han de ser tomadas, y la determinación sobre a quién habrá de someterse los informes de las reuniones en este caso sería el encargado del programa.

Todo comité debe contar con coordinadores de seguridad los cuales son los asistentes especiales de la gerencia y funcionan como consejeros en las funciones de seguridad y control de pérdidas. El comité de seguridad existente en la planta debe poseer un coordinador de seguridad. Éste va a ser elegido por la alta dirección para que oriente y supervise las actividades del comité por medio de informes que le proporcione la alta dirección.

### **5.3 Procedimiento de seguridad**

Los procedimientos de seguridad pueden variar según las políticas de las empresas, puesto que algunas toman como objetivo principal la señalización otros formar los comités, etc. pero siempre con el fin primordial de poder eliminar los actos y condiciones inseguras que provocan los accidentes. INTROSA ha optado por llevar un control en el análisis de los reportes de los accidentes y para esto es necesario plantear el siguiente procedimiento en caso de un accidente.

Procedimiento:

Todo incidente, no importando que tan leve haya sido, debe ser reportado al encargado de seguridad tan pronto como sea posible.

Las lesiones menores deben ser tratadas apropiadamente y reportarlas al supervisor.

En caso de lesiones o accidentes graves se debe actuar rápidamente realizando las acciones pertinentes inmediatamente, dicho suceso debe ser reportado en el menor tiempo posible al encargado de seguridad o jefe superior, para que realice una evaluación e investigación del mismo, para poder reducir las responsabilidades.

Todo incidente por leve que sea debe quedar documentado a través del reporte de accidentes.

El encargado de seguridad debe evaluar la situación que dio origen al incidente y determinar las medidas correctivas.

### **5.3.1 Control de riesgos industriales**

Los riesgos industriales por su naturaleza en Industrias Tropicales S.A. se dividen en tres grupos en los cuales es necesario detallar estos principios en un marco grande a la vista de los trabajadores como se demuestra en la seguridad industrial.

### **5.3.1.1 Seguridad industrial**

A continuación se detalla cómo deben solucionarse las condiciones de trabajo implementando una política para la disminución de actos inseguros.

#### **5.3.1.1.1 Políticas para la disminución de actos inseguros**

Los actos inseguros en las instalaciones de INTROSA se dan en su mayoría por falta de conocimiento. Por lo tanto, es necesario capacitar a los operarios.

Comúnmente se cree que es necesario mandar al trabajador a un aula para que sea capacitado, pero la realidad es otra. La capacitación de un trabajador es función de línea, es decir, cae bajo la responsabilidad directa de su jefe.

La forma más importante de capacitación es la llamada capacitación en el sitio, es decir, en el lugar de trabajo. Y el principal capacitador debe de ser el jefe.

Por lo tanto, el jefe da la explicación detallada de todo lo que debe de realizar un trabajador en cierto puesto, incluyendo los procedimientos de operación, los peligros del área y qué hacer en caso de un accidente.

El consejo administrativo debe de velar porque el jefe o gerente de INTROSA esté capacitado en todos los aspectos referentes al proceso del hule, incluyendo los aspectos de seguridad industrial. El jefe o gerente de INTROSA debe de capacitar a sus supervisores y éstos a su vez a los operarios.

Es recomendable generar manuales de procedimientos de las operaciones de INTROSA en un lenguaje sencillo, auxiliado por ilustraciones, de tal forma que sean asimilados fácilmente por los trabajadores.

Además, se recomienda que la capacitación cubra como mínimo los siguientes aspectos:

- ✓ Prevención de incendios
- ✓ Conceptos mecánicos básicos
- ✓ Conceptos eléctricos básicos
- ✓ Primeros auxilios

#### **5.3.1.2 Higiene industrial**

Para la implementación de un programa de higiene industrial se deben de tomar en cuenta los siguientes aspectos:

- a) Un plan organizado  
Incluirá los servicios médicos por parte de la empresa, si no cuenta con dicho servicio, es necesario contactar y disponer de servicios en el lugar más cercano, por ejemplo, en san Antonio, Suchitepéquez o llevar un control con capacitación como se hace referencia en el capítulo seis.

Es necesario contar con botiquines en la planta de producción, en las bodegas, en el área administrativa.

b) Servicios médicos adecuados

Incluirá botiquín de emergencia y los primeros auxilios y se indicará por medio de la señalización de rótulos en donde se localizan. Estos botiquines deben estar en áreas de rápido acceso, por ejemplo, dentro de la planta para que así los trabajadores tengan acceso rápido a ellos, estos botiquines deben estar equipados, el encargado de llevar el control es el comité de seguridad. Dentro del plan para la implementación de higiene se deben de tomar en cuenta ciertos factores para motivación al trabajador.

- ✓ Exámenes médicos gratuitos dentro de la planta a cada año como mínimo (tomar la presión, exámenes de la vista, otras consultas que los trabajadores quieran hacer).
- ✓ Utilización de hospitales
- ✓ Primeros auxilios en caso de accidentes.
- ✓ Supervisión adecuada por los encargados del comité de seguridad en cuanto a higiene y salud.
- ✓ En todos los lugares de trabajo se debe proveer de agua filtrada (Salvavidas) y controlar que cada quien tenga su propio vaso.
- ✓ Los baños no deben de estar más de un piso arriba o debajo del lugar de trabajo y como máximo a 60 metros de él. Se les debe proporcionar mantenimiento y servicio periódico; la limpieza debe realizarse una o dos veces por día.
- ✓ En todos los lugares de trabajo se proporcionarán facilidades para el aseo como detergente para eliminar sustancias irritantes si existieran, eliminar la grasa del hule.

- ✓ Deben proporcionarse casilleros individuales.
- ✓ Los baños deben de contar con buena iluminación, tratando de eliminar las sombras, el uso de colores claros en el interior favorece a la limpieza.
- ✓ La ubicación de basureros debe de ser en todas las áreas: pasillos, corredores, esquinas, etc. no solo deben de estar en ciertos lugares estratégicos. Otro punto es que se debe de clasificar la basura cuando se trate de material orgánico e inorgánico.

Las condiciones de higiene son difíciles de mantener dentro de una empresa; el comité de seguridad debe de realizar campañas que la promueven utilizando afiches y panfletos motivacionales. La capacitación del personal debe ser intensa y adecuada a la planta en el sentido que los reglamentos de higiene deben ser específicos y claros, y no olvidar que la higiene es una de las medidas preventivas de accidentes más eficaces.

### **5.3.2 Técnicas y procedimientos**

El descubrimiento de las condiciones y actos inseguros que se dieron en el capítulo dos, por medio de la inspección y su rápida corrección es uno de los mejores métodos que puede emplear la gerencia para prevenir accidentes y proteger a sus trabajadores.

Los métodos que se describirán a continuación se han desarrollado para que el empleado pueda tomar parte activa en el aprendizaje. Dichos métodos le servirán como guía a la empresa para poder desarrollar concretamente el programa de seguridad e higiene en las personas.

## Conferencias

Las pueden utilizar los encargados de seguridad como apoyo para el programa, en el sentido de poder esclarecer de una manera más concreta la preparación del personal; lo cual se determinará por medio de un expositor que conozca la materia y a través de ayudas visuales de los riesgos y prevención de los mismos.

## Demostraciones de la parte al todo

La investigación recomienda que la práctica parcial sea mejor para oficios complejos y que tengan operaciones separadas. Sin embargo, si el oficio es sencillo o no tiene subdivisiones fácilmente definibles, es mejor el aprendizaje total.

Para llevarse a cabo apropiadamente, este método de entrenamiento exige planeación, coordinación y oportunidad en un área de la empresa, en la cual puede utilizarse el entrenamiento dentro del trabajo: el supervisor explica primero todos los riesgos y cada parte del trabajo individualmente. Después de ejecutar la tarea como un todo, el aprendiz puede apreciar en conjunto como se presentan aquí los riesgos.

## Grupos de discusión

Los grupos de discusión podrían utilizarse por sí mismos o como complemento de las conferencias; pueden ser o estructurados o abiertos.

La mayor parte de las discusiones sobre seguridad deberán enfocarse más sobre la prevención que sobre el análisis y disminuirse las investigaciones sobre los accidentes.

#### Estudio de casos

Este procedimiento consistirá en representar problemas de la vida real para que sean analizados por los empleados, y puedan ver entonces lo que ocurriría por causa de actos inseguros y de accidentes. Es útil tener presente que se deben adoptar soluciones definidas en estos estudios para que el personal sienta que ha cumplido con la tarea.

#### Equipos de trabajo

Se pueden realizar equipos de trabajo para solucionar un programa o una tarea de seguridad. Se cree que el aprendizaje vendrá precisamente a través de la actividad para solucionar su problema, y esta técnica es especialmente adecuada para el entrenamiento de supervisores.

### **5.4 Análisis de los reportes de los accidentes**

El formato para reportar los accidentes debe funcionar también como guía al investigador de accidentes (en este caso es el comité de seguridad, 5.2.1) diciendo qué información debe obtener y dirigirlo a encontrar acciones correctivas para impedir la reincidencia del percance.

Dentro de la figura 9 (reporte de accidente) se encuentra una sección pequeña al final donde dice análisis de las causas del accidente, es aquí en donde se va a determinar técnicamente las causas que provocó el accidente. Por ejemplo, si se produjera un accidente en la planta y una de las causas del accidente fue la influencia de fatiga que es la más común que se puede presentar, y si se sabe que la fatiga es una disminución en la voluntad de trabajar, se debe investigar al trabajador que fue lo que le produjo tal fatiga ver figura 11 (apéndice) causas de la fatiga. La serie de preguntas presentadas en el reporte de accidentes que se presenta en la última sección está basada a los riesgos que se pueden presentar en una planta procesadora de hule.

## **5.5 Acciones correctivas y preventivas**

La investigación de accidentes por medio de los reportes es una forma o técnica que se emplea para las acciones correctivas y preventivas. Los reportes serán de gran utilidad para identificar las condiciones inseguras y así darle seguimiento a la corrección de las mismas. Esto permitirá determinar qué condiciones han sido corregidas y cuáles no, al mismo tiempo se decidirá si el seguimiento debe hacerse con la misma persona o recurrir a alguien con nivel superior. Este reporte debe utilizarse cada vez que se identifique una condición insegura. Se debe guardar una copia en las oficinas del beneficio, y otra copia debe de ser enviada a las oficinas centrales.

## 6. CONTROL Y SEGUIMIENTO

### 6.1 Motivación

Una persona está motivada cuando

Desea algo

Hace algo para obtenerlo

El deseo por algo no es el único factor involucrado en la motivación, sino que debe existir la acción por conseguirlo. Uno de los principales problemas a vencer en la introducción de un programa de seguridad e higiene industrial es la resistencia al cambio, tanto por parte del personal operativo como administrativo. Por lo tanto, es necesario crear las condiciones que motiven a los empleados y los hagan partícipes de los nuevos procedimientos, las nuevas filosofías y las políticas empresariales.

Para motivar a las personas, es necesaria una amplia estrategia que puede guiarse por los siguientes principios

#### a) Desarrollar los cimientos para la cooperación

Si un trabajador trabaja con seguridad, no porque esté convencido de hacerlo, sino porque desea cooperar con su supervisor, ésta ya es una poderosa arma para que se puedan involucrar los nuevos procedimientos de seguridad, para escuchar, aprender y promover la seguridad.

b) Proveer incentivos para trabajar con seguridad

El supervisor debe incentivar el trabajo con seguridad. La palabra incentivo no significa dinero, sino que hay incentivos más poderosos como

- ✓ Halagar el trabajo seguro
  
- ✓ Demostrar y expresar aprecio y reconocimiento por desarrollos excepcionales en seguridad, tales como nuevas metas alcanzadas de días sin accidentes.
  
- ✓ Felicitar por escrito a los trabajadores merecedores por historial libre de accidentes, cooperación en asuntos de seguridad o algo similar.
  
- ✓ Enfatizar que la persona que gana al trabajar con seguridad es el trabajador mismo, su familia, su orgullo y su reputación. Además, puede llegar a tener altos potenciales de promoción dentro de la empresa.
  
- ✓ Enfatizar que al trabajar con seguridad, existe una mayor probabilidad de disminuir el porcentaje de errores en el producto, se tendrá procedimientos más confiables que harán el trabajo más sencillo y más cómodo.

- ✓ Siempre es necesario explicar el porqué de seguir los procedimientos de seguridad. Las personas hacen las cosas más de una vez por convencimiento y no por el ejercicio de autoridad. Es necesario explicar qué podría suceder en caso de trabajar con actos inseguros, y que el trabajador llegue a la conclusión del riesgo que incurre de seguir bajo las mismas prácticas.
- ✓ Hacer partícipes a todos los trabajadores en los procedimientos de seguridad. utilizando su experiencia el programa de seguridad, se enriquecerá a la vez que desarrollará sentido de pertenencia sobre los resultados alcanzados.

c) Convencer dando el ejemplo.

El supervisor es el primero que debe trabajar con seguridad

- ✓ Debe demostrar su completa aprobación a los procedimientos de seguridad
- ✓ Utilizar el equipo de seguridad en las áreas y actividades de riesgo
- ✓ Nunca ordenar a los trabajadores trabajar sin seguridad
- ✓ Rechazar los riesgos que él desee que rechacen sus trabajadores
- ✓ Hacer un buen trabajo sacando adelante sus responsabilidades en el programa de seguridad.

## **6.2 Capacitación**

Aquí se presentan algunas opciones de capacitación con nombres, direcciones y teléfonos de empresas que prestan este servicio, para cada una de las necesidades observadas dentro de la planta.

También se da una pequeña descripción de las ventajas que trae a una empresa el invertir en la capacitación de sus empleados.

La capacitación a todos los niveles constituye una de la mejores inversiones en recursos humanos y una de las principales fuentes de bienestar para el personal con respecto a seguridad e integridad a los trabajadores. Las razones para brindar capacitación son muy numerosas. Tanto para las organizaciones, para el trabajador, para las relaciones humanas, relaciones internas y externas y adopción de políticas.

Cómo beneficia la capacitación a las organizaciones

- ✓ Conduce a la rentabilidad más alta y a actitudes más positivas.
- ✓ Mejorar el conocimiento del puesto a todos los niveles.
- ✓ Eleva la moral de la fuerza de trabajo.
- ✓ Crea mejor imagen.
- ✓ Fomenta la autenticidad, la apertura y la confianza.
- ✓ Mejora la relación jefes-subordinados.
- ✓ Ayuda en la preparación de guías para el trabajo.
- ✓ Es un poderoso auxiliar para la comprensión y adopción de políticas.
- ✓ Proporciona información respecto a necesidades futuras a todo nivel.
- ✓ Se agiliza la toma de decisiones y la solución de problemas
- ✓ Promueve el desarrollo con vistas a promoción.
- ✓ Contribuye a la formación de líderes y dirigentes.
- ✓ Incrementa la productividad y la calidad del trabajo.
- ✓ Ayuda a mantener bajos los costos en muchas áreas.
- ✓ Elimina los costos de recurrir a consultores externos.
- ✓ Se promueve la comunicación a toda la organización.
- ✓ Se reduce la tensión y permite el manejo de áreas de conflicto.

### Beneficios para el individuo que repercuten favorablemente en la organización

- ✓ Ayuda al individuo para la toma de decisiones y soluciones de problemas.
- ✓ Alimenta la confianza, la posición asertiva y el desarrollo.
- ✓ Contribuye positivamente en el manejo de conflictos y tensiones.
- ✓ Forja líderes y mejora las aptitudes comunicativas.
- ✓ Sube el nivel de satisfacción con el puesto.
- ✓ Permite el logro de metas individuales.
- ✓ Desarrolla un sentido de progreso en muchos campos.
- ✓ Elimina los temores a la incompetencia o la ignorancia individual.

### Beneficios en relaciones humanas, relaciones internas, externas y adopción de políticas

- ✓ Mejora la comunicación entre grupos y entre individuos.
- ✓ Ayuda en la orientación de nuevos empleados.
- ✓ Proporciona información sobre las disposiciones oficiales en muchos campos.
- ✓ Hace viables las políticas de la organización.
- ✓ Alienta la cohesión de los grupos.
- ✓ Proporciona una buena atmósfera para el aprendizaje.
- ✓ Convierte a la empresa en un entorno de mejor calidad para trabajar y vivir en ella.

A fin de lucrarse los beneficios anteriormente descritos, los especialistas en personal como los diferentes gerentes deben evaluar las necesidades, objetivos, contenido y principios de aprendizaje que se relacionan con la capacitación. Determinados los objetivos, se deben considerar los contenidos específicos y los principios de aprendizaje. Ya sea que el proceso de aprendizaje lo conduzca un capacitador del departamento de personal, uno proveniente de otro departamento, o uno externo a la organización, estos pasos son necesarios para poder crear un programa efectivo.

El costo de la capacitación es alto, cuando se considera en términos globales. Para obtener un rendimiento máximo de esta inversión, sus esfuerzos deben concentrarse en el personal y los campos de máximo atractivo.

Para decidir el enfoque que debe utilizarse se deben evaluar las necesidades, lo que permite establecer un diagnóstico de los problemas actuales y de los desafíos ambientales que es necesario enfrentar mediante un desarrollo a largo plazo.

Principales problemas y necesidades del personal que labora en la planta de producción:

### Problemas

Entre los principales problemas que se pudieron observar en los operarios de la planta está la resistencia al cambio que se da en ellos en cuanto al uso del equipo de protección personal (EPP) como la aplicación del cinturón de fuerza, no se colocan los lentes de protección y mascarillas, cuando lavan las cajas, el piso, etc.

Se observó la falta de aplicación de las normas de buenas prácticas de manufactura por parte del personal de la planta de producción.

Existe poca comunicación o falta de atención de parte de los ingenieros de producción y de la planta con los operarios, ya que éstos se han quejado de cosas que no les parecen o que creen sería bueno mejorar en la planta y dicen que no toman en cuenta sus opiniones o que no los escuchan.

### Necesidades

En casi todas las áreas de la planta de producción se observó que hacen falta dispensadores de agua o de jugo, ya que el existente actualmente cubre un área pequeña de operarios, y los que se encuentran lejos de dichos dispensadores cuando necesitan beber agua deben alejarse de sus puesto de trabajo para poder satisfacer esta necesidad.

Entre las necesidades de los operarios están: mejorar las condiciones físicas de trabajo, la ventilación en áreas encerradas (bodegas). Como también los lugares donde se mantiene el piso resbaloso por las condiciones inseguras y falta de orientación y señalización hacia el trabajador.

Tomando en cuenta la importancia de la capacitación para la empresa, y mediante el análisis de los problemas y necesidades del personal de la planta de producción que se efectuó, se puede establecer un plan de capacitación para el mejoramiento del ambiente de trabajo y de las relaciones laborales entre los operarios.

Entre las necesidades de capacitación principales que se detectaron durante el análisis están

- ✓ Seguridad e higiene industrial: esto debido que no existe una señalización adecuada, y la falta de aplicación de Buenas Prácticas de Manufactura.
- ✓ Uso de equipo de protección personal: esta capacitación se hace necesaria debido a la falta de uso de dicho equipo y la falta de concienciación en los operarios de lo útil que les puede ser este equipo si lo usan correctamente.
- ✓ Prevención de accidentes: esta capacitación es importante debido a que todos los operarios deben saber cómo prevenir los accidentes con respecto al manejo de las máquinas que ellos mismos operan.
- ✓ Relaciones humanas: es importante tener buenas relaciones humanas en el trabajo como en el hogar, y se pudo observar que en algunas ocasiones se les hace difícil relacionarse entre sí por la falta de comunicación.
- ✓ Programas recreativos: esta capacitación es importante ya que debido al ruido intenso al que están sometidos todos los días los operarios pueden generarles mucho estrés lo que puede afectar en su desempeño.

Para capacitación en cuanto a relaciones humanas, relaciones laborales o temas relacionados con esto, algunas de las empresas a quienes se podría contactar para obtener estos servicios son

- ✓ Buena Familia S.A.  
7<sup>a</sup>. avenida 1-20 zona 4, Edificio Torre Café No. 103  
Teléfono: 331 9323

- ✓ Capacitación y Motivación  
Lic. Rony Roche  
Teléfono: 476 8801
  
- ✓ Consultoría en Desarrollo Humano  
Lic. Leonel Toledo Peñate.  
23 Av. 34-45 zona 12, Colonia Santa Elisa  
Teléfono: 476 0185
  
- ✓ Instituto Técnico de Capacitación y Productividad –INTECAP-  
Calle del Estadio Mateo Flores 7-51 zona 5  
Teléfono 331 0117

#### Programas recreativos

Para obtener capacitación en programas recreativos, que sirvan de distracción y un cambio de ambiente para los trabajadores se puede contactar a la siguiente empresa:

- ✓ Programas Recreativos Stephenson  
10 calle 13-55 zona 7 colonia Castillo Lara  
Teléfono: 473 4403

Con base en los contactos anteriormente mencionados, se puede elaborar un plan de capacitación, que ayude a mejorar las condiciones laborales de los trabajadores de la empresa y lograr una mayor eficiencia y mejor desempeño de los trabajadores en cada uno de sus puestos.

### **6.3 Entrenamiento**

Para obtener un entrenamiento acerca de prevención de accidentes, simulacros de incendios y sismos, evacuaciones, etc se puede contactar a las empresa mencionadas que dan capacitación, pero en este caso se recomienda que los Bomberos Voluntarios o Bomberos Municipales más cercanos se hagan cargo de dicho entrenamiento, ya que esta institución imparte entrenamiento y capacitación acerca de este tema, no todos los cuerpos imparten capacitación, algunos de los que imparten capacitación son

- ✓ Bomberos Voluntarios  
48 Av. 7-45 zona 3 de Mixco Col. El Rosario  
Teléfono: 593 2631  
12 calle 24-74 zona 18, Colonia Paraíso 2  
Teléfono: 242 9822
  
- ✓ Bomberos Municipales  
Blvd.. Liberación 12 Av. zona 12                      Teléfono: 440 7757  
Vía 7 Rt. 7 Zona 4                                              Teléfono: 362 5212  
Av. Petapa 53-00 zona 12                                      Teléfono: 477 5574  
Carretera al Atlántico Km. 5.5 Zona 17                      Teléfono: 256 3921

Es necesario también contar con la participación de los bomberos de la localidad en este caso sería los Bomberos Voluntarios del municipio de San Antonio Suchitepéquez

- ✓ Bomberos Voluntarios

Salida a Mazatenango

Teléfono 870 4122

- ✓ Bomberos Municipales

4ta Ave. 5 y 4 calle zona 1, a la par del tanque municipal.

Teléfono: 870 44 23

#### **6.4 Mantenimiento del equipo**

Promoverá cumplimiento y seguimiento de las normas y políticas establecidas en el programa, con respecto al mantenimiento del equipo e instalaciones, cuantificando a su vez (costos) las acciones y preventivas respectivamente.

El mantenimiento entra también en la etapa de entrenamiento que los Bomberos Voluntarios y municipales le puedan proporcionar a los trabajadores.

Es necesario contar con la asesoría de empresas que proporcionan equipo de seguridad industrial para el debido mantenimiento de los equipos de seguridad.

- ✓ Fuego y seguridad

Rafael González

Teléfono 442-1193-97

## **6.5 Resultados**

Aquí se determinarán los posibles resultados en función de los objetivos que se desearon alcanzar, eliminando la resistencia al cambio y reduciendo el riesgo de accidentes.

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

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

## CONCLUSIONES

1. A través de un comité de seguridad e higiene industrial se van a crear pláticas, charlas, etc., con el fin de poder cambiar la ideología y así concienciar a los trabajadores que se van a beneficiar al romper las barreras que forma la resistencia al cambio, al no utilizar ellos el equipo de protección personal.
2. En la planta se identificaron actos y condiciones inseguras normales a la rutina de trabajo pero a su vez no cuenta con un profesional o encargado en materia de seguridad e higiene industrial, que se encargue de velar por la integridad física del trabajador.
3. Por medio de un diagnóstico se identificaron una serie de actos y condiciones inseguras para lo cual es necesario eliminar los riesgos existentes en la planta de producción y lugares aledaños como lo es el almacenamiento de materia prima a través de la capacitación aplicada al personal.
4. Las actividades de capacitación están enfocadas a personas especializadas como bomberos, ellos deben formar en los trabajadores una actitud positiva en sus tareas diarias. Otros de los factores importantes es la motivación que la alta dirección deberá aplicar por medio de un plan de incentivos en materia de seguridad e higiene que oriente e involucre a los empleados en dicho proceso.

5. Hasta el momento la empresa no cuenta con planes de contingencia, y los trabajadores no están preparados para una situación de emergencia, por lo mismo es necesario que exista la creación e implementación de una brigada de emergencia. Con las evaluaciones proporcionadas se puede seleccionar al personal indicado, capacitándolo para que pueda responder en una situación de emergencia, tratando de evitar alguna tragedia.
  
6. La investigación realizada por medio de la identificación de los riesgos industriales de la planta, le permitirá al comité determinar de una manera más práctica los diagnósticos de seguridad e higiene industrial; Su uso será de gran utilidad como referencia para iniciar un programa de seguridad e higiene industrial.
  
7. Con la implementación de un programa de seguridad e higiene industrial, se busca reducir los costos de producción, los riesgos de accidentes y sobre todo mejorar la productividad del trabajador.

## RECOMENDACIONES

1. La creación de un comité de seguridad e higiene industrial es una de las fases del programa, la dirección general debe velar porque se contrate un profesional en esta materia, quien se hará responsable de iniciar la capacitación de los trabajadores seleccionados para el eficiente desarrollo del mismo.
2. Que a través del personal capacitado por medio del programa de seguridad e higiene industrial siempre se busque la manera de mantener al mínimo los riesgos existentes dentro de la planta.
3. Instalar un barandal personal en el área de materia prima para poder reducir el riesgo a los visitantes y trabajadores con el contacto directo con la materia prima evitando así un accidente; como también es necesario señalar dicha área para el paso de transporte.
4. Promover una cultura a través de los bomberos de una forma planeada y debidamente coordinada que fundamente las bases internas de la organización y facilite la implementación de los planes de mitigación, a sabiendas que los cambios generan resistencia y pueden obstaculizar su desarrollo.
5. Los operarios deben de contar con una copia respectiva de la descripción del proceso, puesto que algunos operarios dedican el mayor tiempo concentrados en el proceso del hule.

6. Crear un comité que además de controlar la seguridad e higiene industrial, se dedique a romper la resistencia al cambio en la utilización del equipo de protección personal como también deberá de velar que los procesos designen calidad sin mayores riesgos industriales.
  
7. Para lograr la reducción de los riesgos dentro de las instalaciones de la planta, es necesario que periódicamente se lleven a cabo inspecciones, de esta manera se identifican los riesgos que son la causa de accidentes; al identificar las causas es posible atacarlas y reducir es ésta forma el riesgo hasta un nivel aceptable.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Albanez Casasola, Felipe Antonio. Estudio para la introducción de un programa de seguridad industrial en una empresa productora de recubrimientos superficiales. Tesis Ing. Mecánico Industrial. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ingeniería, 1995. 185pp.
2. Cordón, Mario René. Guía para la administración de un programa de seguridad e higiene industrial. Tesis Ing. Industrial. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ingeniería, 1983. 120 pp.
3. Organización Internacional del Trabajo. **Control de Riesgos de Accidentes.** México: Editorial Alfa Omega, 1993. 304pp.
4. Ortega de la Cruz, Elmer David. Diseño e implementación de un programa de seguridad e higiene industrial en la Hulera Centroamericana, S. A. Tesis Ing. Industrial. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ingeniería, 2001. 185pp.
5. **Prevención de Riesgos Laborales.** (Volumen 2: Gestión de la prevención) España: Editorial Ceac, 2000. 278pp.
6. Quevec Robles, Edgar Rene. Diseño de un modelo de seguridad industrial para la industria de calzado. Tesis Ing. Industrial. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ingeniería, 1996. 141pp.
7. Reglamento General Sobre Higiene y Seguridad en el trabajo. Ministerio de trabajo; Guatemala 1957.

8. Séller, J. J. **El Manual Oficial de Seguridad de Osha de Séller.** USA: Quinta edición copyright, 2002. 268pp.
9. Torres Méndez, Sergio Antonio. *Ingeniería de Plantas.* Tesis Ing. Industrial. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala. Guatemala, Facultad de Ingeniería, 2000. 50pp.
10. Universidad Mariano Gálvez. Manual de higiene y seguridad industrial. Guatemala 2002. 180pp