



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

**PROPUESTA DE UN PROGRAMA DE SEGURIDAD INDUSTRIAL  
PARA UNA EMPRESA DEDICADA A LA VULCANIZACIÓN DE  
LLANTAS**

**Oscar Raúl Valdez Martínez**

Asesorado por: Inga. Miriam Rubio de Akú

Guatemala, junio de 2006

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

**PROPUESTA DE UN PROGRAMA DE SEGURIDAD INDUSTRIAL  
PARA UNA EMPRESA DEDICADA A LA VULCANIZACIÓN DE  
LLANTAS**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA  
FACULTAD DE INGENIERÍA

POR

**OSCAR RAÚL VALDEZ MARTÍNEZ**  
ASESORADO POR LA INGA. MIRIAM RUBIO DE AKÚ

AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE  
**INGENIERO MECÁNICO INDUSTRIAL**

GUATEMALA, JUNIO DE 2006

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE INGENIERÍA



**NÓMINA DE JUNTA DIRECTIVA**

DECANO	Ing. Murphy Olympo Paiz Recinos
VOCAL I	
VOCAL II	Lic. Amahán Sánchez Alvarez
VOCAL III	Ing. Julio David Galicia Celada
VOCAL IV	Br. Kenneth Issur Estrada Ruiz
VOCAL V	Br. Elisa Yazminda Vides Leiva
SECRETARIA	Inga. Marcia Ivonne Véliz Vargas

**TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO**

DECANO	Ing. Sydney Alexander Samuels Milson
EXAMINADOR	Ing. Erwin Danilo González Trejo
EXAMINADOR	Ing. Hernán Leonardo Cortés Urioste
EXAMINADOR	Ing. José Arturo Estrada Martínez
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:

**PROPUESTA DE UN PROGRAMA DE SEGURIDAD INDUSTRIAL  
PARA UNA EMPRESA DEDICADA A LA VULCANIZACIÓN DE  
LLANTAS,**

tema que me fuera asignado por la coordinación de la Carrera de Ingeniería Mecánica Industrial, con fecha 03 de agosto de 2005.

**Oscar Raúl Valdez Martínez**

## **AGRADECIMIENTO A:**

**Dios**

Por haberme permitido culminar mis estudios y ser fuente de sabiduría y regocijo.

**Mis padres**

Raúl Valdez y Elvira Martínez de Valdez por el esfuerzo, la confianza y la dedicación que me han dado a lo largo de mi vida.

**Inga. Miriam Rubio**

Por su asesoría en el presente trabajo.

**Distribuidora Cruz, S.A.**

En especial, a Luis Felipe Arévalo, por darme la oportunidad para la realización de este programa.

**En especial**

Ana Luisa Muñoz, por ser parte de este triunfo y haberme apoyado siempre.

## **ACTO QUE DEDICO A:**

### **Mis hermanas**

Norma Irene, Brenda Rebeca  
y Elvira del Rosario  
por estar incondicionalmente  
en todo momento.

### **Mis padrinos**

Mario García Salas y Anita Juárez por  
los consejos y el apoyo que me han  
brindado.

### **Mis tíos**

Francisco Martínez, Lauriana Juárez de  
Martínez, Mamerto Valle y Elisa Juárez  
de Valle, y en especial a Feliciano  
García Salas por su apoyo moral.

### **Mis primos**

Fredy, Francisco y Byron Martínez.

### **Mis amigos**

Paola, Elisa, Ligia, Víctor, Fernando,  
Adolfo, Juan Carlos, Nelson, Luis  
Fernando, José Américo, Selmer, Julio  
Palacios y Víctor Hernández.

## ÍNDICE GENERAL

<b>ÍNDICE DE ILUSTRACIONES</b>	<b>VII</b>
<b>LISTA DE SÍMBOLOS</b>	<b>XI</b>
<b>GLOSARIO</b>	<b>XIII</b>
<b>RESUMEN</b>	<b>XV</b>
<b>OBJETIVOS</b>	<b>XVII</b>
<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>XIX</b>
<b>1. GENERALIDADES</b>	<b>1</b>
1.1    Filosofía de seguridad industrial	1
1.1.1    El por qué de la seguridad industrial	1
1.1.2    Herramientas de seguridad industrial	2
1.2    Seguridad Industrial	2
1.2.1    Actos inseguros	3
1.2.2    Condiciones inseguras	4
1.3    Riesgos industriales	5
1.3.1    Definición de riesgos	5
1.3.1.1    Factores de riesgo del trabajo	5
1.3.2    Accidentes o siniestros	6
1.3.2.1    Factores técnicos	6
1.3.2.2    Factores humanos	7
1.3.2.3    Factores necesarios para que se origine un fuego	7
1.3.2.4    Factores necesarios para que se produzca un incendio	9
1.3.2.5    Tipos de fuego	11

1.3.2.6	Métodos de extinción	13
1.4	Equipo de seguridad industrial	14
1.4.1	Extintores	14
1.4.1.1	Agentes extintores	14
1.4.1.2	Adaptación del agente extintor a la clase de fuego	16
1.4.1.3	Equipos de extinción	18
1.4.1.4	Clasificación de los extintores	18
1.4.1.5	Señalización	20
1.4.1.6	Color	22
1.4.2	Equipo de protección personal	25
1.4.2.1	Ropa de trabajo	25
1.4.2.2	Protección de la cabeza	26
1.4.2.3	Protección del aparato visual	27
1.4.2.4	Protección del aparato auditivo	27
1.4.2.5	Protección de extremidades superiores	28
1.4.2.6	Protección de extremidades inferiores	28
1.4.2.7	Protección del aparato respiratorio	28
<b>2.</b>	<b>SITUACIÓN ACTUAL DE LA EMPRESA</b>	<b>29</b>
2.1	Información general de la empresa	29
2.2	Políticas de la empresa	29
2.3	Mercado	29
2.4	Tipos de servicios	30
2.5	Conocimiento de seguridad industrial	31
2.5.1	Administración	38
2.5.2	Operarios	38
2.5.3	Proveedores	39



2.6	Aplicaciones actuales o similares de seguridad industrial	40
2.7	Descripción de equipos de seguridad industrial en áreas de trabajo	40
2.8	Análisis de riesgos en áreas de trabajo	41
2.8.1	Mapeo de riesgos en áreas de trabajo	42
2.8.1.1	Análisis del mapeo	44
2.8.2	Evaluación Método LEST para áreas de trabajo	47
2.8.2.1	Evaluación método LEST área de cocimiento	50
2.8.2.2	Evaluación método LEST área de vulcanizado	55
2.9	Análisis de accidentes	59
2.9.1	Factor técnico	59
2.9.2	Factor humano	60
2.10	Procedimiento de siniestro o accidente	60
2.11	Análisis FODA relacionado con seguridad industrial	61

### **3. PROPUESTA DE UN PROGRAMA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE SEGURIDAD INDUSTRIAL**

		<b>63</b>
3.1	Identificación de las necesidades de la empresa	63
3.1.1	Propósito actual de la organización	64
3.2	Mejora de control de riesgos en áreas de trabajo	64
3.2.1	Cocimiento	64
3.2.2	Vulcanizado	66
3.2.3	Administración y despacho	67
3.2.4	Bodegas 1,2 y 3	67
3.3	Prevención de accidentes	69
3.3.1	Charlas diarias de cinco minutos	70
3.3.2	Charla integral semanal	71
3.3.3	Reunión mensual	71

3.4	Prevención de incendios	71
3.4.1	Control de extintores	72
3.4.1.1	Ubicación de los extintores	72
3.4.1.2	Inspección	73
3.4.1.3	Mantenimiento	74
3.4.2	Plan de contingencia	75
3.4.3	Cuadrillas de seguridad	81
3.4.4	Rutas de evacuación	85
3.5	Creación del plan de seguridad industrial	89
3.5.1	Para operarios	89
3.5.2	Para administración	89
3.6	Adquisición de equipo de protección	90
3.6.1	Extintores	90
3.6.2	Ropa de trabajo	90
3.6.3	Protección de extremidades	91
3.6.4	Protección del aparato visual	92
3.6.5	Protección del aparato auditivo	92
3.6.6	Protección del sistema respiratorio	93
<b>4.</b>	<b>IMPLEMENTACIÓN DE LA PROPUESTA</b>	<b>95</b>
4.1	Presentación de la propuesta a la gerencia	95
4.2	Planes y normas de seguridad industrial	95
4.2.1	Obligaciones de la empresa	95
4.2.2	Prohibiciones a la empresa	96
4.2.3	Obligaciones de los trabajadores	96
4.2.4	Prohibiciones a los trabajadores	97
4.2.5	Inspección y mantenimiento de máquinas	98
4.2.6	Botiquín de primeros auxilios	99

4.3	Implementación y seguimiento de las actividades	101
4.3.1	Descripción de mejoras	102
4.3.2	Inducción a los procedimientos	103
4.3.3	Presentación a los trabajadores	103
4.4	Programa de capacitación para personal	104
4.4.1	Equipo de protección	104
4.4.1.1	Extintores	104
4.4.1.2	Protección del aparato visual	107
4.4.1.3	Protección del aparato auditivo	108
4.4.1.4	Protección del sistema respiratorio	109
4.4.1.5	Protección de extremidades	110
<b>5.</b>	<b>MEJORA CONTINUA DE LA IMPLEMENTACIÓN</b>	<b>113</b>
5.1	Evaluación continua	113
5.1.1	Análisis del control del programa	113
5.2	Programa de capacitación	114
5.2.1	Elaboración de formatos de control	114
5.2.2	Aplicación de formatos	123
5.2.2.1	Análisis seguro de trabajo AST	123
5.2.2.2	Método LEST evaluación de riesgos y mapeo de riesgos	125
5.2.2.3	Registro de accidentes y enfermedades laborales	128
5.2.2.4	Registro anual de accidentes y enfermedades laborales	130
5.2.2.5	Registro de mantenimiento o reparación de equipo	133
5.2.2.6	Mantenimiento mensual autoclave	135

5.2.3	Evaluación de resultados	137
5.3	Modificaciones de procedimientos e instructivos	137
	<b>CONCLUSIONES</b>	<b>138</b>
	<b>RECOMENDACIONES</b>	<b>139</b>
	<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	<b>140</b>
	<b>ANEXOS</b>	<b>141</b>

## ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

### FIGURAS

1. Triangulo del fuego	8
2. Tetraedro del fuego	11
3. Tipos de fuego	13
4. Extintor	20

### CONOCIMIENTO DE SEGURIDAD INDUSTRIAL

5. ¿Conoce sobre seguridad industrial?	31
6. ¿Existe seguridad industrial en su empresa?	32
7. ¿Cree que es necesaria la seguridad industrial en su trabajo?	32
8. ¿Qué equipo de seguridad industrial tiene su empresa?	33
9. ¿Sabe utilizar el equipo de seguridad de su trabajo?	33
10. ¿Ha recibido capacitación sobre el equipo?	34
11. ¿Cuentan con instructivos de seguridad?	34
12. ¿Cuentan con un botiquín de primeros auxilios?	35
13. ¿Considera que el equipo de seguridad que utiliza es el adecuado para su área de trabajo?	35
14. ¿En caso de algún accidente sabe que hacer?	36
15. ¿Sabe que hacer en caso de terremoto o incendio?	36
16. ¿Existe señalización en caso de emergencia en su trabajo?	37
17. ¿Existen rutas de evacuación en su empresa?	37
18. Mapeo de riesgos	43

## **MÉTODO LEST ÁREA DE COCIMIENTO**

19. Ambiente físico	52
20. Seguridad/ carga física/ carga mental	53
21. Aspectos psicosociales/ higiene/ normativa y capacitación	54

## **MÉTODO LEST ÁREA DE VULCANIZADO**

22. Ambiente físico	57
23. Seguridad/ carga física/ carga mental	58
24. Aspectos psicosociales/ higiene/ normativa y capacitación	59
25. Levantamiento de peso incorrecto	65
26. Levantamiento de peso correcto	65
27. Boca de incendio equipada	68
28. Forma de usar una boca de incendio equipada (BIE)	69
29. Rutas de evacuación propuestas	88
30. Clase de extintor	90
31. Ropa de trabajo	90
32. Botas con punta de acero	91
33. Guantes de cuero	91
34. Monogafa de ventilación directa	92
35. Protector auditivo tipo copa	93
36. Mascara de gas de baja concentración	94
37. Desbloqueo del extintor	105
38. Sujeción del extintor	106
39. Liberación del agente extintor	106
40. Forma de uso del extintor	107
41. Colocación de la monogafa de ventilación directa	108

42. Colocación del protector auditivo tipo copa	109
43. Colocación de la mascara de gas de baja concentración	110
44. Colocación de botas con punta de acero	111
45. Colocación de guantes de cuero	111
46. Tipos de vendas	141
47. Cabestrillo	142
48. Vendaje circular	143
49. Vendaje para codo y rodilla	147
50. Vendaje para tobillo y pie	148
51. Vendaje para mano y dedos	148
52. Vendaje para pie	149
53. Vendaje para el ojo	150
54. Vendaje para la cabeza	151

## **TABLAS**

I Adaptación del agente extintor a la clase de fuego	17
II Código de colores	22
III Sistema de puntuación de evaluación del método LEST	48





## LISTA DE SÍMBOLOS

<b>db.</b>	Decibeles.
<b>mJ.</b>	Mili julios.
<b>CO<sub>2</sub></b>	Anhídrido carbónico o dióxido de carbono.
<b>°C</b>	Grados Celsius.
<b>Kg/cm<sup>3</sup></b>	Kilogramo sobre centímetro cúbico.
<b>psi.</b>	Libras de presión por pulgada cuadrada.
<b>°F</b>	Grados Fahrenheit.
<b>m<sup>2</sup></b>	Metros cuadrados.
<b>”</b>	Pulgadas.
<b>c.c.</b>	Centilitros cúbicos.
<b>cm.</b>	Centímetro.
<b>Gr.</b>	Gramos.
<b>%</b>	Porcentaje.



## **GLOSARIO**

<b>AST</b>	Análisis seguro de trabajo.
<b>BIE</b>	Boca de incendio equipada.
<b>Conato de incendio</b>	Incendio que se inició pero no llegó a consumarse.
<b>Decibeles</b>	Intensidad del sonido.
<b>EPP</b>	Equipo de protección personal.
<b>LEST</b>	Laboratorio de economía y sociología del trabajo.
<b>Polainas</b>	Protector de cuero que cubre la pierna hasta la rodilla.



## **RESUMEN**

En la actualidad, la industria guatemalteca ha ido adquiriendo nuevos métodos de producción, maquinaria más eficiente para incrementar la productividad y la calidad de los productos, relacionado a esto viene el incremento de accidentes en las plantas; por tal motivo, el programa de seguridad industrial minimiza las situaciones de riesgo por accidentes contribuyendo de esta manera que la productividad sea más eficiente.

En la primera parte de este trabajo se explican los conceptos teóricos básicos de seguridad industrial necesarios para la implementación de un programa de seguridad industrial.

En la segunda parte se citan los sistemas de seguridad industrial que la empresa ha utilizado desde su fundación, los percances que se han suscitado, la manera de proceder para solucionarlos y las situaciones de riesgos a las que están expuestos los trabajadores.

En la tercera y cuarta parte se listan los aspectos que se proponen para la implementación de un programa de seguridad industrial para mejorar las condiciones de las áreas de trabajo para la protección de los trabajadores, así como las capacitaciones y el seguimiento de las actividades del programa que se va implantar.

En la quinta parte se encuentran las herramientas de análisis para el control del programa para la evaluación continua de las áreas de trabajo.



## **OBJETIVOS**

### **GENERAL**

Implementar el programa propuesto de seguridad industrial para una empresa dedicada a la vulcanización de llantas con el fin de crear un ambiente de trabajo seguro y confiable.

### **ESPECÍFICOS**

1. Dar a conocer los conceptos básicos de seguridad industrial.
2. Proporcionar herramientas de implementación de un programa de seguridad industrial, el cual pueda ser utilizado para la aplicación a empresas similares.
3. Capacitar al personal para que sepan que hacer al momento de presentarse alguna situación de peligro.
4. Seleccionar el equipo adecuado de protección personal para el trabajo que se esta realizando.





## INTRODUCCIÓN

En toda empresa cada día que pasa es más difícil ser rentable, debido al cambio técnico y científico constante, además de esto la introducción de nuevos competidores al mercado, ante esta situación toda organización debe prever cualquier contrariedad, en la actualidad, y en el futuro, porque solo las empresas sólidas saldrán adelante.

Distribuidora Cruz S.A. una empresa dedicada a la vulcanización de llantas, tiene como visión ser líderes en el servicio que brindan a un costo mínimo, para mantener esos estándares es importante que asuman la responsabilidad de crear nuevas estrategias y contar con el equipo adecuado para este tipo de trabajo; es por ello que una de las estrategias es el de implementar un programa de seguridad industrial, puesto que no cuentan con este, de esta manera, tener un lugar de trabajo seguro y agradable a los empleados.

El presente trabajo de investigación contiene los conceptos básicos para la creación de un programa de seguridad industrial, iniciando con la situación actual de la empresa en lo que concierne a este tema, los medios y las herramientas que se proponen para la implementación y el seguimiento a realizar para la mejora continua del programa, considerando que sea de mucha utilidad al estudiante o al profesional que quiera saber del tema.

# **1. GENERALIDADES**

## **1.1 Filosofía de seguridad industrial**

La razón fundamental de la seguridad industrial es el proporcionar al individuo un lugar de trabajo libre de condiciones que pongan en peligro su salud y su vida, basándose en un conjunto de reglas y normas que se han ido desarrollando y actualizando desde su creación.

### **1.1.1 El por qué de la seguridad industrial**

El desarrollo industrial trajo el incremento de accidentes laborales, lo que obligó a aumentar las medidas de seguridad, las cuales se cristalizaron con el advenimiento de las conquistas laborales. Pero esto no basta; es la toma de conciencia de empresario y trabajador la que perfecciona la seguridad en el trabajo; y esto solo es posible mediante una capacitación permanente y una inversión en el aspecto de aplicación de programas.

Desde los albores de la historia, el hombre ha hecho de su instinto de conservación una plataforma de defensa ante una lesión corporal; tal esfuerzo individual probablemente fue en un principio de carácter personal, instintivo-defensivo. Así nació la seguridad industrial, reflejada en un simple esfuerzo individual más que en un sistema organizado.

La revolución industrial marca el inicio de la seguridad industrial como consecuencia de la aparición de la fuerza de vapor y la mecanización de la industria, lo que produjo el incremento de accidentes y enfermedades laborales.

No obstante, el nacimiento de la fuerza industrial y el de la seguridad industrial no fueron simultáneos, debido a la degradación y a las condiciones de trabajo y de vida detestables.

### **1.1.2 Herramientas de seguridad industrial**

Las herramientas ayudan a la seguridad para facilitar la comprensión de las condiciones de riesgo a que están expuestos los empleados, el análisis y discusión de estas herramientas proporcionan al analista el poder ubicar con el mínimo de tiempo las situaciones de peligro para eliminarlas de mayor a menor peligrosidad, pueden ser utilizadas desde una estación de trabajo a un análisis completo de toda una planta. Entre las herramientas de seguridad industrial tenemos el método de evaluación de riesgos LEST, mapeo de riesgos, análisis seguro de trabajo AST, registro de accidentes y enfermedades laborales etc.

## **1.2 Seguridad industrial**

Es el conjunto de principios, leyes, criterios y normas formuladas cuyo objetivo es el de controlar el riesgo de accidentes y daños, tanto a las personas como a los equipos y materiales que intervienen en el desarrollo de toda actividad productiva.

### **A) Objetivos específicos de la seguridad**

El campo que abarca la seguridad en su influencia benéfica sobre el personal y los elementos físicos es amplio, en consecuencia también sobre los resultados humanos y rentables que produce su aplicación.

No obstante, sus objetivos básicos y elementales son los siguientes:

- a) Evitar la lesión y muerte por accidente. Cuando ocurren accidentes hay una pérdida de potencial humano y con ello una disminución de la productividad.
- b) Reducción de los costos operativos de producción. De esta manera se incide en la minimización de costos y la maximización de beneficios.
- c) Mejorar la imagen de la empresa y por ende, la seguridad del trabajador que así da un mayor rendimiento en el trabajo.
- d) Contar con sistema estadístico que permita detectar el avance o disminución de los accidentes y las causas de los mismos.
- e) Contar con los medios necesarios para montar un plan de seguridad que permita a la empresa desarrollar las medidas básicas de seguridad e higiene, contar con sus propios índices de frecuencia y de gravedad, determinar los costos e inversiones que se derivan del trabajo.

### **1.2.1 Actos inseguros**

Son las violaciones a un procedimiento aceptado como seguro en las áreas de trabajo, motivados por prácticas incorrectas que ocasionan un accidente o lesión.

A continuación citaremos algunos ejemplos de actos inseguros:

- a) Reparación de equipo en movimiento.
- b) Quitar los dispositivos de seguridad o modificar su operación, de forma que resulten ineficaces.
- c) Uso de equipo poco seguro o inadecuado.
- d) Jugar, hacer burlas, insultar, etc.
- e) No usar adecuadamente el equipo de protección personal.

### **1.2.2 Condiciones inseguras**

Es todo aquel estado físico, mecánico, o la circunstancia que permitió u ocasiono el accidente.

A continuación citaremos algunos ejemplos de de condiciones inseguras:

- a) Protección mecánica inadecuada.
- b) Situación defectuosa del equipo.
- c) Proceso u operación riesgosa.
- d) Iluminación inadecuada.
- e) Ventilación inadecuada.
- f) Equipo de protección personal poco seguro.

## **1.3 Riesgos industriales**

### **1.3.1 Definición de riesgos**

Riesgo es la probabilidad que un peligro (causa inminente de pérdida), existente en una actividad determinada durante un periodo definido, ocasione un incidente con consecuencias factibles de ser estimadas.

También lo podemos entender como, el potencial de pérdidas que existe asociado a una operación productiva, cuando cambian en forma no planeada las condiciones definidas como estándares para garantizar el funcionamiento de un proceso o del sistema productivo en su conjunto.

#### **1.3.1.1 Factores de riesgo del trabajo**

Ciertas características del ambiente de trabajo se han asociado con lesiones.

##### **A) Características físicas de la tarea**

- a) Postura
- b) Fuerza
- c) Repeticiones
- d) Duración
- e) Velocidad/aceleración

##### **B) Características ambientales**

- a) Estrés por el calor
- b) Estrés por el frío
- c) Vibración hacia el cuerpo
- d) Ruido

### 1.3.2 Accidentes o siniestros

Se considera accidente de trabajo " toda lesión corporal que el trabajador sufra con ocasión o por consecuencia del trabajo que ejecute por cuenta ajena".

No obstante, para el trabajo preventivo, el accidente y el incidente requieren estas características:

- a) que sea un acontecimiento o suceso no deseado.
- b) que se produzca realizando un trabajo.
- c) que su manifestación sea inesperada y súbita.

Del accidente de trabajo pueden derivarse pérdidas de tres tipos:

- a) **Personales:** es decir pérdidas en la integridad anatómica, fisiológica y psíquica del trabajador.
- b) **Sobre la propiedad:** es decir pérdidas de material, destrucción de instalaciones, etc.
- c) **Sobre los procesos laborales:** es decir interrupciones en el flujo continuo de producción.

#### 1.3.2.1 Factores técnicos

Son aquellos que se derivan de deficiencias de funcionamiento o ausencias significativas en las instalaciones, maquinaria, herramientas, etc. Serán, por tanto, factores técnicos: falta de protección personal, protecciones inadecuadas de las máquinas y herramientas, prendas de trabajo inapropiadas, deficiencias en las instalaciones, etc.

### **1.3.2.2 Factores humanos**

Son aquellos que se derivan de los comportamientos inadecuados que realizan las personas en el puesto de trabajo. Estos comportamientos responden a problemáticas de tipo personal (alcoholismo, depresión, ansiedad, etc.) y social (baja integración en el equipo de trabajo, mala política de ascensos, etc.) que provocan las conductas y actitudes adecuadas para la aparición de los accidentes. Por ejemplo: negligencia, incumplimiento de las normas de seguridad, etc.

### **1.3.2.3 Factores necesarios para que se origine un fuego**

#### **A) Teoría sobre el fuego**

El fuego es una combustión que se caracteriza por la emisión de calor acompañado de llamas y/o formación de brasas, estos han dado origen a dos teorías diferentes, que de forma simplificada se conocen como la teoría del triángulo del fuego y la teoría del tetraedro del fuego.

#### **B) El triángulo del fuego**

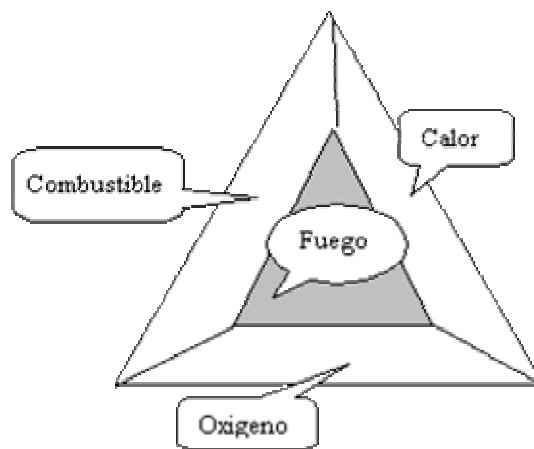
El fuego se produce cuando existen simultáneamente en el tiempo y el espacio los tres factores siguientes:

- a) Una materia combustible.
- b) Un comburente, normalmente el oxígeno del aire.
- c) Calor suficiente, que aporta la energía necesaria para activar la reacción.



Este principio es de aplicación general a los fuegos de combustibles sólidos, que generalmente producen residuos y forman brasas incandescentes.

Figura 1. **Triangulo del fuego**



Fuente: [www.garaje.ya.com/migotera/extincionincend.htm](http://www.garaje.ya.com/migotera/extincionincend.htm)

### **C) El tetraedro del fuego**

Según esta teoría, además de los factores expuestos en la teoría anterior, se considera necesaria, para la producción de llamas, la existencia de reacciones en cadena no inhibidas de gases y vapores difundidos en el aire, que se mantienen por la presencia de radicales activos.

Su origen tuvo lugar al observar el comportamiento del fuego de los líquidos inflamables y sobretodo el comportamiento de algunos productos extintores, como el polvo químico seco o los derivados halogenados, cuya rapidez de extinción no era comprensible por la teoría del triángulo del fuego.

#### 1.3.2.4 Factores necesarios para que se produzca un incendio

- A) Materiales combustibles
- B) Comburente (oxígeno en el aire)
- C) Energía activa (calor)
- D) Reacción en cadena no inhibida.

**A) Material combustible:** Sustancia generalmente de tipo orgánico, capaz de combinarse con el oxígeno, de forma rápida y con producción de luz y calor (combustión). Desprenden vapores al ser calentadas, y son estos vapores los que reaccionan con el oxígeno.

Se dividen en:

- a) Sólidos
- b) Líquidos
- c) Gases
- d) Especiales (metales reactivos)

**B) Comburente:** Aporta el oxidante necesario para la combustión, y en general es el oxígeno contenido en el aire, en un 21% en volumen. Debe tenerse en cuenta que otros productos y elementos químicos pueden actuar de oxidantes, por lo que en condiciones determinadas puede producirse fuego sin la presencia de aire.

**C) Energía de activación:** Calor necesario para situar la mezcla “comburente-combustible” en condiciones de temperatura suficiente, proporcionado por los llamados focos de ignición.

El calor o energía de activación necesaria varía según el estado físico del combustible. Normalmente es suficiente una energía del orden de 0,1 a 0,5 mJ. para los gases y vapores de líquidos combustibles por lo que supone que cualquier foco de ignición (chispa) es suficiente para encenderlos.

Para los sólidos combustible es necesaria la presencia de llama, generalmente, pero debe tenerse en cuenta que si están en forma de polvo se comportan como los gases y vapores líquidos inflamables.

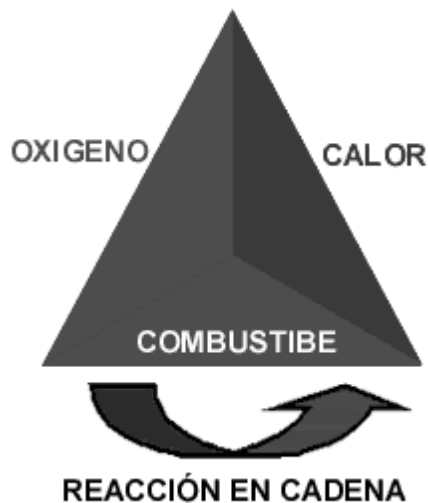
La electricidad (incluyendo la electricidad estática), la fricción o rozamiento, las chispas metálicas y el fumar y útiles de fumador causan el 55% de los incendios.

Ejemplos concretos de focos de ignición:

- a) Cables eléctricos sobrecargados.
- b) Instalaciones eléctricas sin protección contra sobre intensidades.
- c) Derrame de combustibles por fugas, reboses, etc.
- d) Almacenamiento en combustibles líquidos, disolventes a temperaturas elevadas.
- e) Trabajadores fumando en zonas de almacenamiento con combustibles sólidos y/o líquidos.
- f) Ejes de motores y máquinas mal alineados, etc.
- g) Productos químicos incompatibles entre sí, que entran en contacto.

**D) Reacción en cadena:** cuando un combustible comienza arder en forma sostenida, esta reacción química produce que por efectos del calor, los gases o vapores ya calentados comiencen a quemarse. Este proceso se mantiene mientras exista calor suficiente para poder continuar gasificando el combustible o exista una cantidad de combustible capaz de desprender gases o vapores.

Figura 2. **Tetraedro del fuego**



Fuente: [www.paritario.cl/especial\\_extintores.htm](http://www.paritario.cl/especial_extintores.htm)

### 1.3.2.5 Tipos de fuego

Los incendios se clasifican de acuerdo con el combustible.

Los tipos de fuego se clasifican por letras.

#### **A) Clase A: Sólidos**

- a) Madera
- b) Carbón
- c) Papel
- d) Telas

**B) Clase B: Sólidos grasos u líquidos**

- a) Ceras
- b) Parafinas
- c) Grasas
- d) Alcohol
- e) Gasolina

**C) Clase B: Gases**

- a) Acetileno
- b) Metano
- c) Propano
- d) Butano
- e) Gas natural

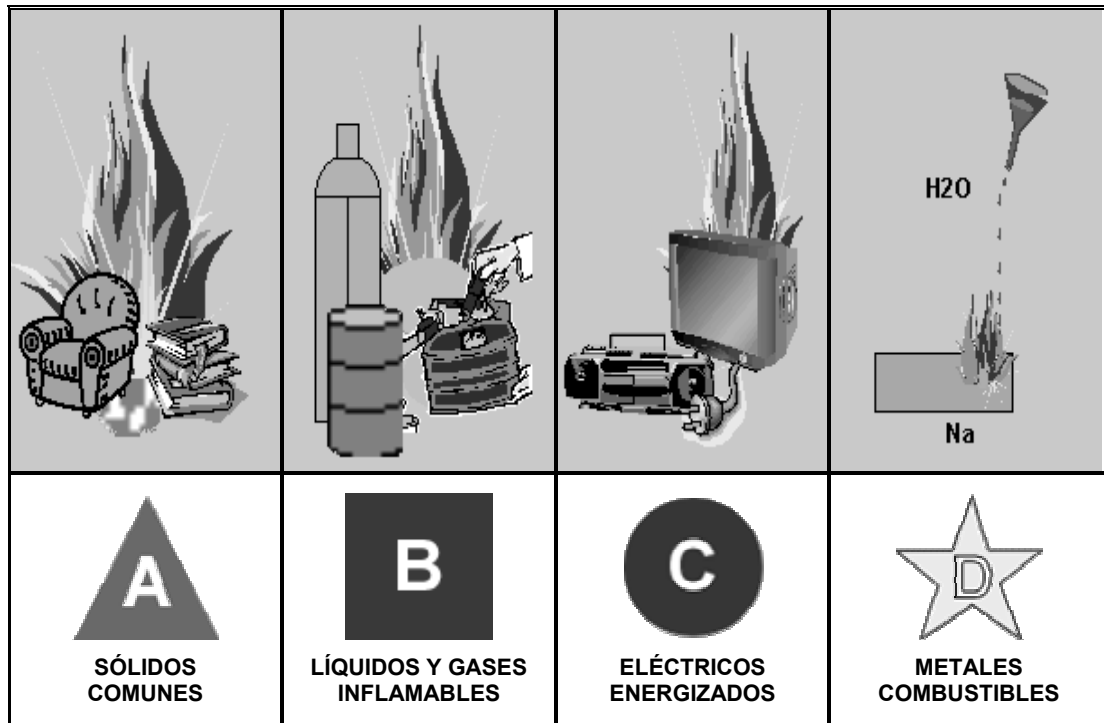
**D) Clase C: Eléctricos**

- a) Equipo eléctrico energizado
- b) Transformadores
- c) Motores eléctricos

**E) Clase D: Metales**

- a) Aluminio polvo
- b) Potasio
- c) Sodio
- d) Magnesio
- e) Plutonio
- f) Uranio

Figura 3. Tipos de fuego



Fuente: [www.paritario.cl/especial\\_extintores.htm](http://www.paritario.cl/especial_extintores.htm)

### 1.3.2.6 Métodos de extinción

Los métodos de extinción de incendios son actividades para controlar y extinguir el fuego producido en el menor tiempo posible, mediante el uso de agentes y equipos de extinción.

Los métodos de extinción aplicables se deducen del tetraedro del fuego:

**a) Enfriamiento:** eliminando el calor.

**b) Sofocación:** (eliminando el aire), evitando la aportación de oxígeno o reduciendo su concentración por debajo de la necesaria para la combustión.

**c) Eliminación del combustible:** retirando los combustibles presentes, diluyendo los líquidos o cerrando las válvulas de conducciones de gases.

**d) Inhibición:** mediante la neutralización de los radicales activos.

## **1.4 Equipo de seguridad industrial**

### **1.4.1 Extintores**

Son aparatos que contienen un agente extintor (producto cuya acción provoca la extinción) en su interior, que puede ser proyectado o dirigido sobre un incendio por acción de una presión interna, con el fin de apagar el fuego en su fase inicial. Puede transportarse y operarse a mano.

#### **1.4.1.1 Agentes extintores**

Se utilizan los siguientes:

- A) Agua, a chorro y pulverizada.
- B) Espuma física.
- C) Polvos químicos secos BC y ABC (polivalentes).
- D) Anhídrido carbónico.
- E) Derivados halogenados.
- F) Polvos químicos especiales.

**A) Agua:** Extingue el fuego por enfriamiento. Puede utilizarse en forma de chorro o pulverizada. Su enorme capacidad de refrigeración la hace muy útil para la refrigeración de tanques de líquidos y gases expuestos al calor del incendio y depósitos de gases incendiados, cuando no se puede cortar la fuga.

Su aplicación más importante y general es para la extinción de fuegos de clase A sólidos. También puede utilizarse para fuegos de clase B sólidos grasos y líquidos, pero únicamente en forma pulverizada, y aplicada en forma tangencial a la superficie para evitar la proyección del líquido ardiendo.

No debe utilizarse sobre instalaciones eléctricas en tensión ya que es conductora de la electricidad.

**B) Espuma física:** Se produce por la inyección de aire en una masa de agua mezclada con una materia espumógena de origen natural o sintético (espumógeno), formando burbujas que cubren la materia que arde refrigerándola e impidiendo, además, el contacto "combustible - oxígeno", sofocando el incendio y, además, refrigerándola al estar formada por agua en más del 95%.

**C) Polvos químicos secos BC y ABC:** El polvo BC, llamado corrientemente normal está compuesto por bicarbonato sódico en 95-98% siendo el resto aditivos para evitar el apelmazamiento, facilitar la fluidez, y proteger contra la humedad y su posterior inutilización. El polvo ABC, conocido en la práctica como polivalente, está compuesto por bisulfato amónico o fosfato amónico asimismo con los aditivos mencionados para mejorar sus características.

**D) Anhídrido carbónico:** Es un gas, en condiciones normales, más pesado que el aire, conocido también como nieve carbónica.



Su fórmula química es CO<sub>2</sub>. Se utiliza como gas licuado (se licua a una presión de alrededor de 62 Kg/cm<sup>3</sup> a 21°C), que se evapora al salir del extintor absorbiendo calor y provocando un descenso de temperatura. Es muy mal conductor de la electricidad.

- a) Extingue el fuego por sofocación. No ensucia las instalaciones y penetra por los huecos y rendijas.
- b) Debe evacuarse el lugar donde se utilice si es pequeño, por riesgo de asfixia.

**E) Derivados halogenados:** Conocidos también como halones son productos de síntesis obtenidos al sustituir los átomos de hidrógeno de algunos hidrocarburos por átomos de Flúor, Cloro, Bromo o Yodo.

Extinguen por Inhibición de la reacción impidiendo las reacciones de la combustión. Su aplicación más generalizada es para las instalaciones fijas de extinción automática en instalaciones eléctricas y electrónicas, destacando la ventaja de no ofrecer un riesgo inmediato para la vida en las concentraciones necesarias para la extinción.

#### **1.4.1.2 Adaptación del agente extintor a la clase de fuego**

Los agentes más adecuados según el tipo de fuego son los siguientes:

##### **A) Para fuegos de sólidos clase A**

- a) Agua, preferentemente pulverizada
- b) Espuma física
- c) Polvo químico polivalente (ABC)

### **B) Para fuegos de líquidos clase B**

- a) Polvo químico normal (BC)
- b) Polvo químico polivalente (ABC)
- c) Espuma física

### **C) Para fuegos de gases Clase B**

Es preferible no extinguir el fuego si no se puede “cerrar la válvula”. En ese caso es mejor refrigerar el recipiente con agua.

### **D) Para fuegos clase C**

- a) Polvo químico normal (BC)
- b) Polvo químico polivalente (ABC)

Tabla I **Adaptación del agente extintor a la clase de fuego**

<b>ADAPTACIÓN DEL AGENTE EXTINTOR A LA CLASE DE FUEGO</b>				
<b>AGENTE EXTINTOR</b>	<b>FUEGOS A</b>	<b>FUEGOS B</b>	<b>FUEGOS C</b>	<b>FUEGOS D</b>
<b>Agua a chorro</b>	Bueno	Inaceptable	Inaceptable	Inaceptable
<b>Agua pulverizada</b>	Excelente	Aceptable	Inaceptable	Inaceptable
<b>Espuma</b>	Bueno	Bueno	Inaceptable	Inaceptable
<b>Polvo polivalente</b>	Bueno	Bueno	Bueno	Inaceptable
<b>Polvo seco</b>	Inaceptable	Excelente	Bueno	Inaceptable
<b>CO<sub>2</sub></b>	Aceptable	Aceptable	Inaceptable	Inaceptable
<b>Halogenados</b>	Aceptable	Aceptable	Inaceptable	Inaceptable
<b>Productos específicos</b>				Aceptable

Fuente: [www.garaje.ya.com/migotera/extincionincend.htm](http://www.garaje.ya.com/migotera/extincionincend.htm)

### 1.4.1.3 Equipos de extinción

- A) Extintores portátiles.
- B) Extintores sobre ruedas.
- C) Bocas de Incendio Equipadas con manguera (BIE).
- D) Hidratantes exteriores.
- E) Instalaciones fijas, manuales y automáticas, como pueden ser:
  - a) Rociadores Automáticos de Agua (Sprinklers).
  - b) Instalaciones automáticas de anhídrido carbónico, polvo químico o derivados halogenados.
  - c) Instalaciones automáticas para supresión de explosiones.

Las instalaciones fijas tienen, además, como elemento propio o auxiliar una instalación de detección automática de incendios, que es lo que las pone en funcionamiento o da la alarma.

### 1.4.1.4 Clasificación de los extintores

#### **A) Por el procedimiento de impulsión del agente extintor**

**a) Con presión permanente en su interior (presurizados):** Los más comunes son aquellos en que el agente extintor proporciona su propia presión de impulsión, como es el caso del CO<sub>2</sub> (de lanza o boquilla difusora) o bien aquellos otros en que el agente extintor es impulsado por otro gas que es el que proporciona la presión, como los de polvo, halón y agua presurizada.

**b) Con sistema de incorporación de presión en el momento de utilización (sin presurizar).** Existen dos tipos: aquellos en que el agente extintor se impulsa al exterior mediante un gas propelente inerte contenido en una botella o cartucho, que puede estar situada en el interior del extintor o en el exterior y que aporta su presión en el momento de la utilización del extintor, tal y como sucede con los de este tipo de agua, polvo y espuma física, y aquellos otros en que el agente es líquido y cuya presión de impulsión se consigue por el gas producido por una reacción química que tiene lugar en el interior del recipiente en el momento de su utilización, tal es el caso de los de espuma química.

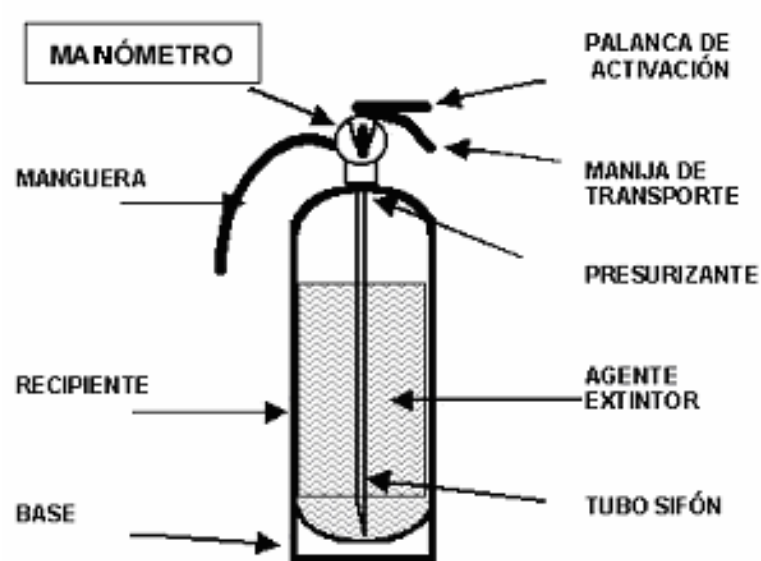
**B) Por el agente extintor**

- a) Agua en forma de chorro o pulverizada.
- b) Espuma física.
- c) Polvo, normal o convencional y polivalente.
- d) Dióxido de Carbono (CO<sub>2</sub>).
- e) Halón.

**C) Por su peso o capacidad**

- a) Manuales (<20kg).
- b) Dorsales (<30kg).
- c) Sobre ruedas.

Figura 4. Extintor



Fuente: [www.paritario.cl/especial\\_extintores.htm](http://www.paritario.cl/especial_extintores.htm)

#### 1.4.1.5 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.

La señalización trata básicamente de identificar los lugares y las situaciones de riesgo por medio de señales y símbolos que deberán ser fáciles de identificar.

**A) Objetivos de la señalización:**

- a) Reconocer los diferentes riesgos a que podrían estar expuestos.
- b) Reconocer los lugares, situaciones, ubicaciones y el tipo de seguridad que requiera el área señalizada para evitar accidentes.

**B) La señalización para llevarse a cabo deberá cumplir con los siguientes requisitos:**

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

**C) La señalización se deberá realizar en lugares que sean considerados de riesgo, como:**

- a) Gradas.
- b) Extintores.
- c) Pasillos.
- d) Rutas de evacuación.
- e) Zonas peligrosas.
- f) Salidas de emergencia.
- g) Paredes y pisos para indicar ubicaciones de objetos y obstáculos.
- h) Sobre paredes, pisos y objetos en forma de símbolos, tratando que sobresalgan de la pintura general.

**D) Las señales más utilizadas en seguridad industrial son:**

- a) Ópticas (luz y color).
- b) Acústicas (sonidos).

**1.4.1.6 Color**

El color es un elemento que se utiliza en seguridad industrial para indicar; la presencia o ausencia del peligro.

**A) Código de colores**

Tabla II Código de colores

<b>COLOR</b>	<b>SIMBOLOGIA</b>
Rojo	Peligro.
Azul	Equipo de trabajo.
Verde	Seguridad (zona libre, acceso sin peligro).
Amarillo	Precaución (posibilidad de peligro).
Anaranjado	Alerta.
Blanco, gris y negro	Transito de peatones, orden y limpieza, rótulos de información general.

## **B) Empleo de los colores en la industria**

**Rojo:** empleado en la prevención de incendios y en condiciones de peligro, se emplea en:

- a) Depósito de líquidos inflamables.
- b) Botones de enchufes eléctricos y en general todas las señales de peligro.

**Anaranjado:** señala alerta, designa las partes peligrosas de la máquina o cualquier parte de un equipo que pueda:

- a) Cortar.
- b) Aplastar.
- c) Golpear o lesionar de alguna forma.

Destaca peligros como: puertas abiertas o cuando cualquier tipo de protección o guarda ha sido quitado.

**Amarillo:** significa precaución, designa peligro o riesgo físico en situaciones como las siguientes:

- a) Grúas y aparejos.
- b) Equipo para transportar materiales.
- c) Equipo de construcción: tractores, etc.
- d) Plataformas de carga y sus guías de acceso.
- e) Pilares, columnas o postes contra los que se pueda chocar.

**Verde:** color básico para designar seguridad o ausencia de peligro.

El empleo debe de ser moderado para identificar con mayor facilidad los lugares de emergencia.



**Morado:** su símbolo es una hélice púrpura sobre fondo amarillo. Color básico para indicar peligro o riesgo de radiación.

**Azul:** su símbolo es un disco. Color básico de precaución, su empleo se limita a situaciones como:

- a) Casos de arranque de maquinaria o de equipo
- b) Uso para identificar el equipo de trabajo.

**Blanco:** el blanco, el negro o su combinación son los colores básicos para las marcas o señales del tráfico y manejo de depósitos, almacenes y zonas de desechos.

Cuando se refiere a protección de fluidos, el color se utiliza bajo una doble codificación, siendo esta:

**Distintivo:**

- |             |           |
|-------------|-----------|
| a) Amarillo | Gas       |
| b) Azul     | Aire      |
| c) Verde    | Agua      |
| d) Lila     | Lejía     |
| e) Gris     | Vacío     |
| f) Naranja  | Oxido     |
| g) Pardo    | Aceite    |
| h) Rojo     | Vapores   |
| i) Negro    | Alquitrán |

**Calificativo:** se coloca en forma de bandas sobre el color distintivo.

- a) Bandas verdes sobre el rojo Vapor de escape



- b) Bandas blancas sobre el rojo Vapor recalentado



### 1.4.2 Equipo de protección personal

Cualquier tipo de protección individual debe reunir una serie de características:

- a) Debe ser fácil de manejar.
- b) Deberá permitir la realización del trabajo, sin suponer una merma en las posibilidades de actuación.
- c) Debe ser cómodo procurando si es posible que siente bien.

#### 1.4.2.1 Ropa de trabajo

Los vestidos de trabajo proporcionan una protección indudable contra manchas, polvos, productos corrosivos, etc., Debe cuidarse que la ropa de trabajo esté limpia y en buenas condiciones de conservación, sin roturas que puedan ser motivo de enganches con la máquina provocando el accidente.

Existen ropas especiales para trabajos especiales tales como:

- a) Los vestidos ignífugos los cuales son incombustibles para proteger contra los riesgos de inflamación.
- b) Los vestidos de caucho utilizados cuando es necesario el aislamiento eléctrico o para proteger contra las radiaciones.
- c) Vestidos de amianto aíslan del calor y son incombustibles protegiendo contra quemaduras, utilizados para trabajos próximos a fuentes de calor.
- d) También se utiliza el cuero para la confección de gabachas y delantales.

La ropa que debe utilizarse en invierno bajo condiciones climáticas extremas ha de reunir las siguientes cualidades:

- a) Poder de retención de calor.
- b) Capacidad de eliminación del calor.
- c) Facilidad de aireación.

#### **1.4.2.2 Protección de la cabeza**

La necesidad de llevar un casco protector, resulta de la gravedad que conllevan los accidentes producidos por caídas de objetos. Existe en el mercado una gran variedad de cascos protectores construidos a base de materias plásticas y tela impregnada o cartón endurecido, aluminio, fibra de vidrio, etc.

En cuanto a la forma existen cascos con rebordes más o menos salientes, hasta aquellos que no tienen más que una visera. Los primeros protegen las orejas, el cuello y parte de la cara, empleándose especialmente en trabajos de perforación, canteras, etc.

Siendo los segundos más comunes en trabajo de fábricas, industrias, etc., a fin de completar la acción protectora del casco, pueden añadirse otros accesorios suplementarios tales como pantallas, cubrenuca o cascos contra ruido procurando en todo momento conjugar eficacia con comodidad.

#### **1.4.2.3 Protección del aparato visual**

Los accidentes de ojos pueden ser evitados mediante el uso de gafas o caretas protectoras. Las gafas de seguridad deben reunir una serie de requisitos siendo algunos de ellos los siguientes:

- a) Se han de limpiar con facilidad por lo que no deben tener pliegues ni ranuras de difícil acceso.
- b) Deben tener un campo de visión amplio.
- c) No han de estar construidas con material inflamable.
- d) No debe producir irritaciones ni ningún otro tipo de molestia al usuario.

#### **1.4.2.4 Protección del aparato auditivo**

Cuando el nivel de ruido en un puesto o área de trabajo sobrepase los 80 decibeles (db.) será obligación el uso de elementos o aparatos individuales de protección auditiva.

Para los ruidos de muy alta intensidad se dotará a los trabajadores que hayan de soportarlos de auriculares con filtro, orejeras de almohadillas, discos antirruidos o dispositivos similares.

Los elementos de protección auditiva serán siempre de uso individual.

#### **1.4.2.5 Protección de extremidades superiores**

La protección generalmente aceptada por su eficacia es el guante independientemente de la existencia de manguitos, dediles, cremas, etc., que pueden emplearse en casos especiales. Suelen fabricarse en goma, caucho, cuero.

#### **1.4.2.6 Protección de extremidades inferiores**

La protección puede lograrse mediante calzado con puntera de acero, para prevenir la caída de material pesado sobre los dedos. También se suelen utilizar plantillas metálicas que impidan las heridas cortantes o punzantes en la planta de los pies. Para completar dicha protección es aconsejable utilizar botas que protejan los tobillos. La protección de las extremidades inferiores puede completarse con rodilleras y polainas.

#### **1.4.2.7 Protección del aparato respiratorio**

Para proteger el aparato respiratorio se debe seguir un procedimiento que debe incluir los siguientes puntos:

- a) Identificar la sustancia contra la que se necesita protección.
- b) Valorar el riesgo que conlleva cada una de las sustancias identificadas estableciendo su grado de peligrosidad.
- c) Determinar las condiciones de exposición a esos riesgos tales como proximidad con los puntos de alta concentración, existencia o falta de oxígeno.

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

### **2.1 Información general de la empresa**

Distribuidora Cruz, S.A. es una empresa que inició labores el 17 de mayo de 1,998, la cual se encuentra ubicada en la 19 Av. 8 – 10, zona 11 colonia Miraflores Guatemala. Se dedica a la importación de llantas nuevas, usadas y el servicio de vulcanizado, contando con una planta moderna, cuentan con 33 empleados actualmente entre ellos, 8 de administración, 5 pilotos y 20 en planta.

### **2.2 Políticas de la empresa**

Actualmente la empresa no cuenta con políticas establecidas sobre la seguridad industrial en el trabajo, ocasionando de esta manera que los empleados actúen frecuentemente de manera imprudente, poniendo así su vida en riesgo de sufrir algún tipo de accidente.

### **2.3 Mercado**

La empresa ha logrado posicionarse en el mercado nacional en relación con este tipo de servicio, en un lugar claro y distintivo en comparación con la competencia, sabiendo que los clientes los tendrán presentes en la mente al necesitar de sus servicios; logrando así satisfacer sus necesidades y deseos, su mercado va enfocado tanto a clientes minoristas como mayoristas.

## **2.4 Tipos de servicios**

Los servicios que brinda la empresa es de vulcanizado, importación y distribución de llantas nuevas para automóviles, camiones livianos, camiones y llantas agrícolas e industriales, también cuentan con el servicio de cocimiento para empresas reencauchadoras que no cuentan con el equipo indicado para tal proceso, servicio de montaje y desmontaje de todo tipo de llantas.

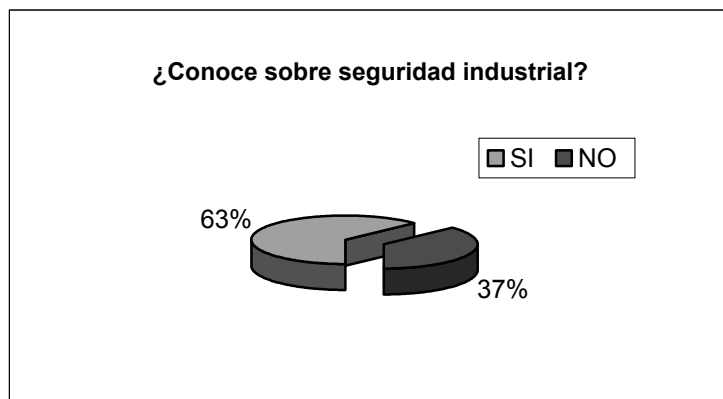
Estos servicios van enfocados a satisfacer totalmente las necesidades del cliente, tomando en cuenta que un cliente insatisfecho es una pérdida de venta, así también puede tomar la decisión de no recomendar el servicio o dañar la imagen de la empresa.

Por tal motivo Distribuidora Cruz S.A. no deja pasar por alto el servicio post venta, tomando en cuenta que el valor agregado es la pauta que dará la diferencia entre la competencia y la empresa, manteniendo de esa manera a sus clientes y atrayendo a nuevos para mantener sus utilidades e incrementarlas.

## 2.5 Conocimiento de seguridad industrial

Para saber que conocimientos tienen los empleados sobre la seguridad industrial, se realizó una encuesta, cuyos resultados se muestran a continuación:

Figura 5. ¿Conoce sobre seguridad industrial?

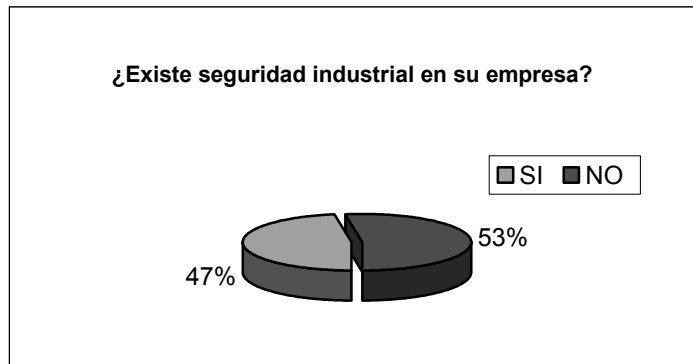


Fuente: Empleados de la Empresa Distribuidora Cruz S.A.

Según estos datos se estableció que 63% de los empleados tienen conocimientos sobre seguridad industrial, por lo que es conveniente que el 100% sean conocedores de este tema, porque en cualquier área de trabajo se deben conocer los riesgos que corren, y así establecer las previsiones para la ejecución de los mismos.



Figura 6. **¿Existe seguridad industrial en su empresa?**



Fuente: Empleados de la Empresa Distribuidora Cruz S.A.

Se establece que la Distribuidora Cruz S.A. cuenta con muy poca seguridad industrial, lo que nos lleva a revisar el sistema que aplica y las implementaciones que se pueden desarrollar o hacer, para que los empleados obtengan la seguridad industrial que corresponda a cada área de trabajo de esta empresa.

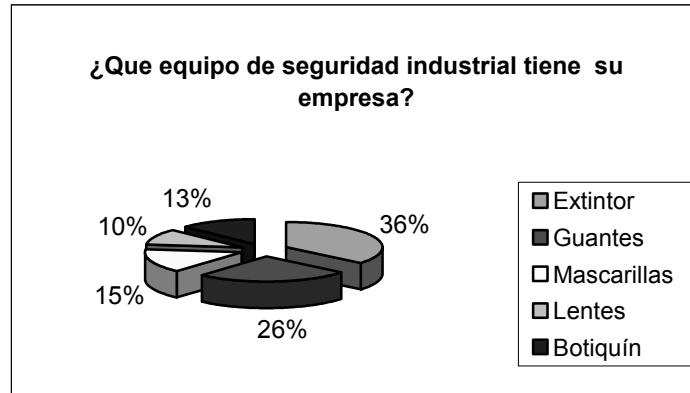
Figura 7. **¿Cree que es necesaria la seguridad industrial en su trabajo?**



Fuente: Empleados de la Empresa Distribuidora Cruz S.A.

Como toda empresa debe existir seguridad industrial, lo que en esta pregunta se pudo establecer que todo el personal esta consiente de este sistema, lo que servirá como incentivo para poder aplicar lo mejor en seguridad industrial aplicada al trabajo que realizan.

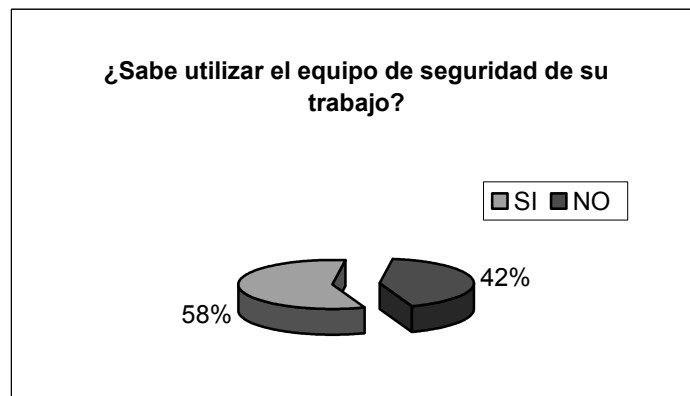
Figura 8. ¿Qué equipo de seguridad industrial tiene su empresa?



Fuente: Empleados de la Empresa Distribuidora Cruz S.A.

Según el equipo que la empresa posee se considera que es el adecuado, pero no lo suficiente para la realización del trabajo. Por lo que en la propuesta se indicará que se podría implementar.

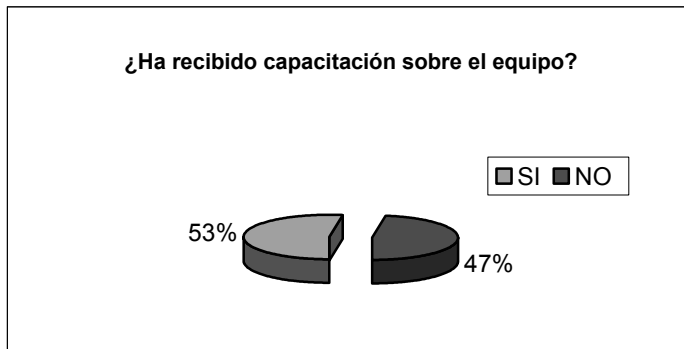
Figura 9. ¿Sabe utilizar el equipo de seguridad de su trabajo?



Fuente: Empleados de la Empresa Distribuidora Cruz S.A.

Se observó que no todos los empleados conocen o saben usar el equipo de seguridad que poseen en la empresa, por lo que deberían tener una capacitación previa para evitar los riesgos.

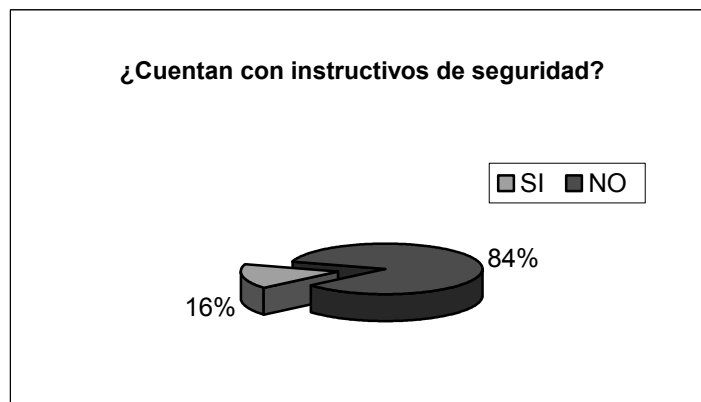
Figura 10. **¿Ha recibido capacitación sobre el equipo?**



Fuente: Empleados de la Empresa Distribuidora Cruz S.A.

Es importante que el personal tenga capacitación del equipo y no solamente un 53%, para que desempeñen de la mejor manera sus actividades en el trabajo, por lo que deberían programar capacitación para los nuevos empleados y retroalimentar a los empleados actuales.

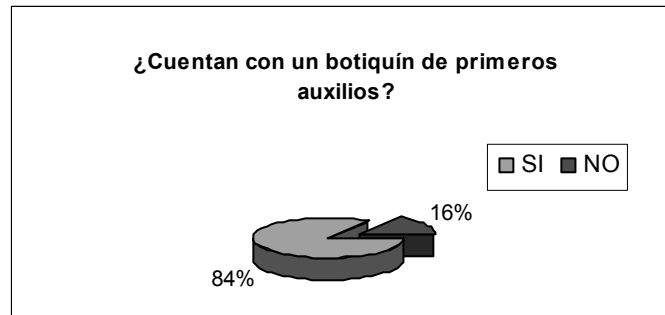
Figura 11. **¿Cuentan con instructivos de seguridad?**



Fuente: Empleados de la Empresa Distribuidora Cruz S.A.

No se tiene los instructivos para cada área de trabajo y los que poseen no son los suficientes, considerando que cada área debe de tenerlo para cada tipo de situación que se presente, lo que ayudaría a la capacitación y podría resolver de manera más rápida las dudas que puedan tener en su aplicación.

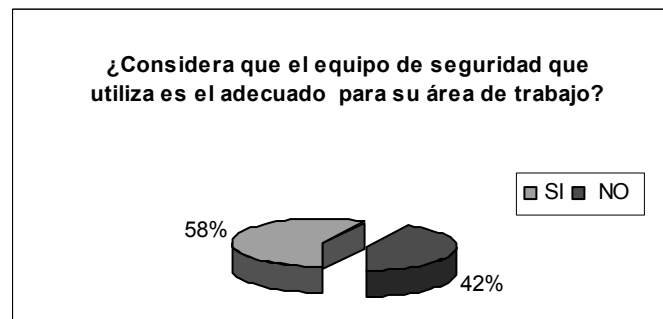
Figura 12. **¿Cuentan con un botiquín de primeros auxilios?**



Fuente: Empleados de la Empresa Distribuidora Cruz S.A.

Se observó que el 16% del personal no tiene conocimiento que existe un botiquín de primeros auxilios, es posible que no se encuentre en un lugar visible, o que realmente no sepan que es un botiquín, porque sí se cuenta con él, este debe estar equipado con los medicamentos necesarios por cubrir una emergencia leve.

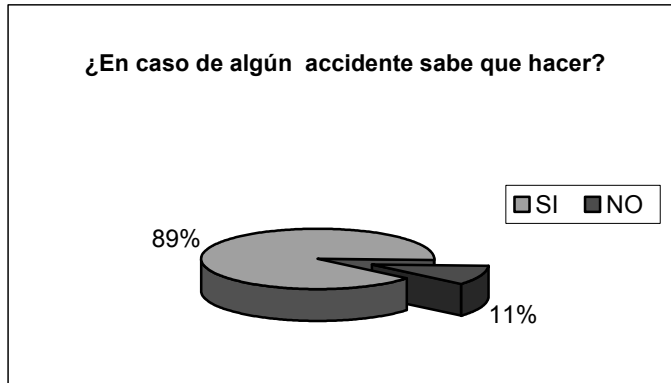
Figura 13. **¿Considera que el equipo de seguridad que utiliza es el adecuado para su área de trabajo?**



Fuente: Empleados de la Empresa Distribuidora Cruz S.A.

Considerando que el 42% de los empleados piensan que el equipo de seguridad no es el adecuado a su área de trabajo, se hace notar dos situaciones que el equipo que provee la empresa es insuficiente para las labores que realizan o ellos no están capacitados para poder utilizarlos.

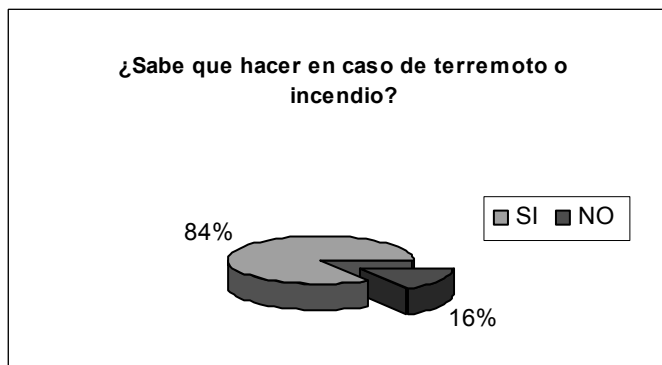
Figura 14. **¿En caso de algún accidente sabe que hacer?**



Fuente: Empleados de la Empresa Distribuidora Cruz S.A.

La mayor parte de los empleados saben que hacer al momento de ocurrir algún accidente, pero hay un pequeño grupo que no tienen conocimiento alguno, por tal motivo se tiene que capacitar a todo el personal de cómo comportarse y la ayuda que se le pueda proporcionar a alguien que sufra un accidente.

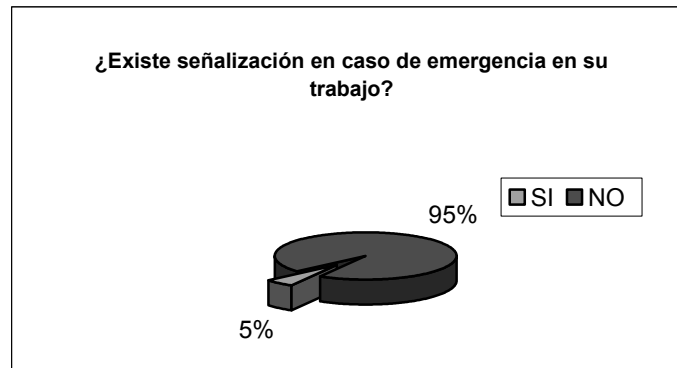
Figura 15. **¿Sabe que hacer en caso de terremoto o incendio?**



Fuente: Empleados de la Empresa Distribuidora Cruz S.A.

Hay una gran porción de empleados que no saben que hacer en caso de un terremoto o incendio, en tales situaciones se tiene que crear un plan de contingencia donde se les oriente como reaccionar al momento de ocurrir un evento de estos.

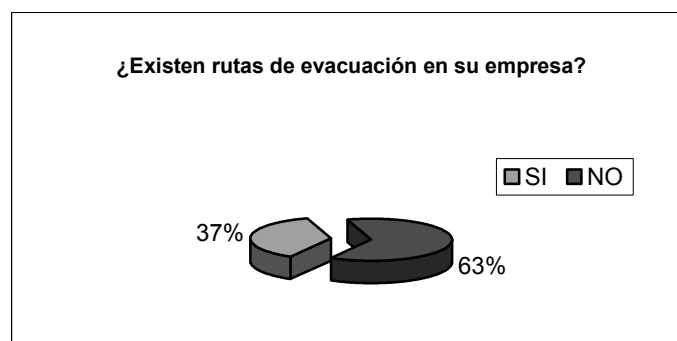
Figura 16. **¿Existe señalización en caso de emergencia en su trabajo?**



Fuente: Empleados de la Empresa Distribuidora Cruz S.A.

Se cuenta con muy poca señalización en caso de emergencia en las áreas de trabajo, lo que coloca a los empleados en una situación de inseguridad, aunque sepan que hacer ante una eventualidad, no podrán aplicarla dado que no sabrán a donde trasladarse, se debe elaborar un plan para mejorarla.

Figura 17. **¿Existen rutas de evacuación en su empresa?**



Fuente: Empleados de la Empresa Distribuidora Cruz S.A.

Según el análisis se observó que solo hay una ruta de evacuación, beneficiando a un grupo pequeño de empleados, por tal motivo se sugerirán se habiliten más rutas de evacuación, considerando que hay algunas salidas que se abren eventualmente y estas podrán servir para ello.

### **2.5.1 Administración**

El conocimiento que tienen los empleados de esta área es un poco limitada, la mayoría de estos no pueden utilizar el equipo con que cuentan, solo una pequeña cantidad ha recibido capacitación para su utilización, no cuentan con instructivos de seguridad, tienen el conocimiento básico de lo que hay que hacer en caso de emergencia por accidente, terremoto o incendio, están concientes que no cuentan con señalización, lo cual crea un ambiente de inseguridad, la única ruta de evacuación con que cuentan, es la puerta de acceso a la empresa concuerdan en su totalidad que es necesario contar con un programa de seguridad industrial.

### **2.5.2 Operarios**

Gran parte de los empleados de planta tienen conocimiento sobre seguridad industrial, hay un pequeño grupo que no tiene conocimiento alguno del tema, esto conlleva el no poder utilizar el equipo de seguridad, es indispensable saber el peligro que lleva efectuar su trabajo, si estos no han recibido capacitación para su utilización, algunos piensan que no es necesario portar el equipo de protección personal por falta de orientación, tienen muy poco conocimiento de saber que hacer en caso de accidente o incendio, están sabidos que no cuentan con señalización en su área de trabajo, lo que los deja a la deriva, en caso de suceder algún siniestro cuentan solo con una ruta de evacuación que es la misma del área de administración, además no será suficiente para todos los empleados que puedan quedar atrapados en caso de que ocurriera un siniestro.

### **2.5.3 Proveedores**

El conocimiento con que cuentan los proveedores a cerca de la seguridad industrial es de un nivel aceptable, el que es proporcionado a la empresa con sus respectivas normas de seguridad para la utilización de sus productos químicos.

Los químicos destinados para el tratamiento de agua en calderas, su función es de evitar la tendencia incrustante de iones de calcio, magnesio y sílice previniendo la corrosión de las cámaras del agua y la línea de vapor al mismo tiempo, tienen la acción dispersante de lodos.

Las normas de manipulación proporcionadas son las siguientes:

- a) Utilizar guantes de goma plástica
- b) Utilizar mascarilla
- c) Usar protección visual
- d) No ingerir
- e) Si hay contacto con la piel lavar con agua abundante no utilizar jabón por ser una mezcla alcalina.

En el pegado de la labor de la llanta se utiliza un pegamento a base de tricloroetileno, el cual es nocivo en caso de inhalación, ingestión o absorción, puede provocar daños en el sistema nervioso central y el hígado, produce irritación de la piel ojos y vías respiratorias.



Las normas de manipulación proporcionadas son las siguientes:

- a) Evite respirar los vapores.
- b) Utilizar con ventilación adecuada o protección.
- c) Evite el contacto con los ojos, la piel o las prendas de vestir.
- d) No ingerir.
- e) En caso de ingestión administrar dos vasos con agua.
- f) No provocar al vomito.
- g) Procurar inmediatamente atención medica.
- h) No administrar nada si esta inconsciente.
- i) Si hay inhalación sacarlo al aire libre.
- j) Si hay contacto con la piel u ojos lavar con agua abundante.

## **2.6 Aplicaciones actuales o similares de seguridad industrial**

Actualmente la organización no cuenta con un programa sobre seguridad industrial, poniendo así en riesgo latente de que pueda ocurrir algún accidente o siniestro, tanto al empleado, la comunidad y la planta, incurriendo de esta manera en gastos indirectos pudiéndolos evitar si existieran las medidas adecuadas de seguridad y su respectiva capacitación.

## **2.7 Descripción de equipos de seguridad industrial en áreas de trabajo**

El equipo que se encuentra en cada área son extintores de polvo ABC, conocidos como polivalentes siendo insuficientes para toda el área a cubrir.

Así mismo cuentan con guantes para proteger las manos de una cortadura o posible quemadura por la manipulación de objetos a altas temperaturas; mascarillas desechables blancas para evitar que inhalen los empleados partículas tóxicas al cuerpo, siendo inadecuadas por la gran concentración de partículas en el ambiente; gafas con ventilación indirecta inapropiadas por el tipo de trabajo que se realiza provocando que se empañen al momento de trabajar por la alta temperatura y la sudoración del empleado.

## **2.8 Análisis de riesgos en áreas de trabajo**

Al ver los recursos de una empresa limitados, se hace imprescindible detectar los riesgos más urgentes de corregir. Esto se consigue en función del mayor grado de peligrosidad.

Se define como el proceso de valoración de los daños, determinar el peligro en cada área de trabajo y así mismo cuantificar la consecuencia de los riesgos, no solo en personal sino también en la estructura de la empresa.

La finalidad de llevar a cabo el análisis de riesgo es permitir a la empresa tomar las medidas adecuadas para garantizar la seguridad y la protección de la salud de los trabajadores.

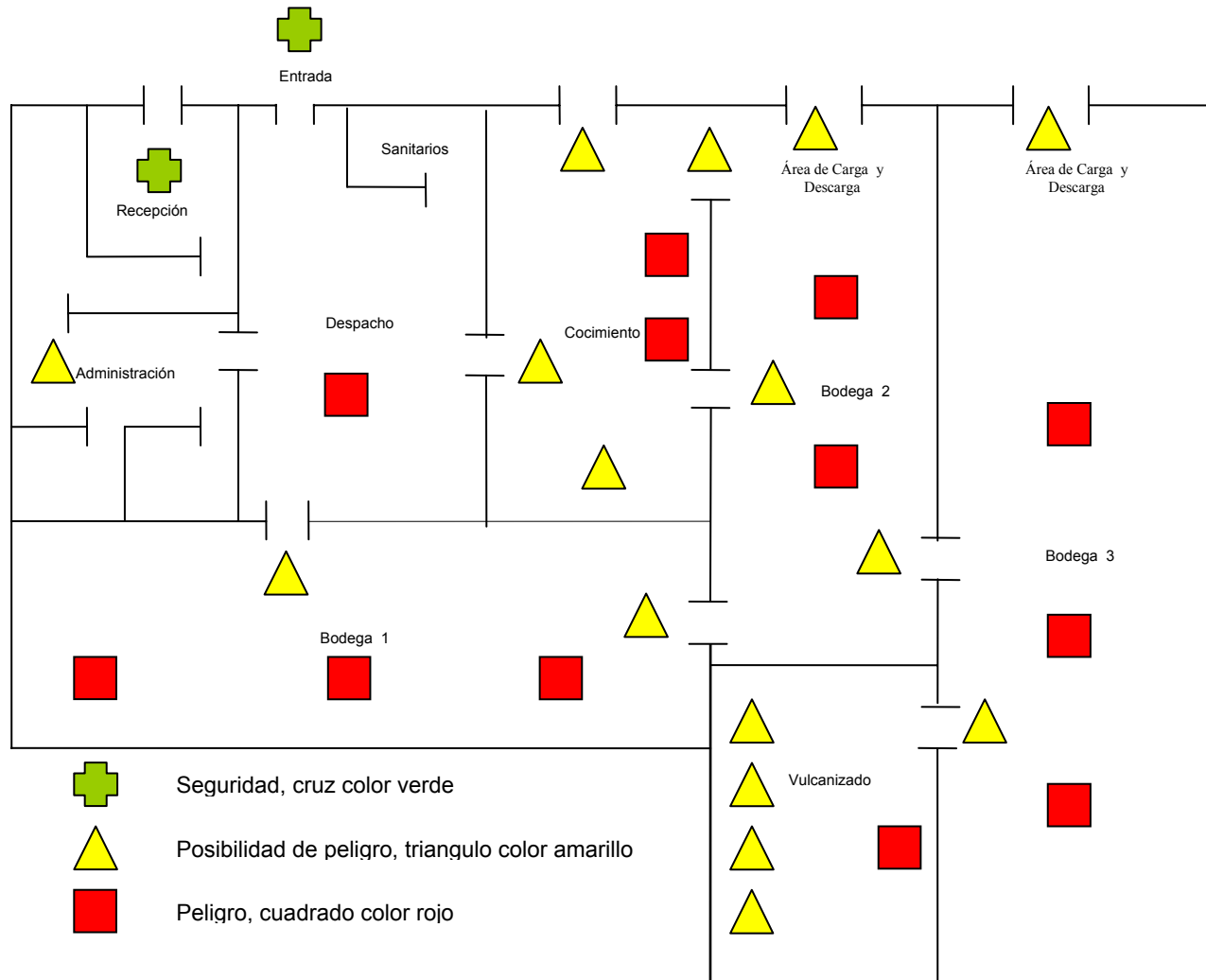
### **2.8.1 Mapeo de riesgos en áreas de trabajo**

Representación gráfica de los riesgos del trabajo, que permite su localización y su valoración, así como el conocimiento de los trabajadores referidos a ellos.

Consiste en una toma de datos programados, sistemática, continua y actualizable de información relacionada con las condiciones de trabajo, que en un momento determinado afectan a los trabajadores que desarrollan sus actividades en determinado puesto de trabajo.

La técnica del mapeo de riesgos consiste en la elaboración de un croquis, ya sea de un puesto de trabajo, una sección, un departamento, una planta o todo el centro de trabajo, que mediante la utilización de los colores rojo, amarillo y verde representados por formas geométricas, se identifican en el croquis los diferentes riesgos.

Cada riesgo es representado por un color y una figura geométrica y su significado se debe colocar al pie del mapeo de riesgos. A la vez, se acompaña de un documento en el que se debe indicar el número de trabajadores de los puestos que se estén representando en el mapeo, cuántos de estos están expuestos a los riesgos encontrados y cuántos han sufrido algún daño en su salud, por la exposición a los riesgos encontrados.



Croquis de la planta Distribuidora Cruz. S.A.

Figura 18. Mapeo de riesgos

### **2.8.1.1 Análisis del mapeo**

El análisis de riesgos que se efectuó por medio de la técnica del mapeo se hizo a toda la planta en general evaluando los riesgos a que están expuestos los empleados dependiendo del área donde se encuentran:

#### **a) Administración**

La posibilidad de peligro que se presenta en esta área es debido a que en ciertos momentos en el área contigua apilan llantas cerca de la entrada y al momento de presentarse un incendio o terremoto podría obstaculizar la salida de los empleados y quedar atrapados; los empleados expuestos son ocho; por lo que se considera área amarilla.

#### **b) Despacho**

El riesgo en esta área es causado por la mala distribución de producto el cual hace el camino poco transitable y peligroso porque al momento de ocurrir algún incendio o terremoto se obstaculizaría dando como resultado no poder evacuar a los empleados puesto que es la única área que cuenta con una ruta de evacuación, la cantidad de empleados en esta área son dos pero dadas las circunstancias afectaría a todo el personal, por lo que se considera área roja.

#### **c) Cocimiento**

La probabilidad de que ocurra un accidente o un incendio en esta área es alta ya que el producto que se tiene almacenado no está en el lugar adecuado obstaculizando el paso a la entrada aparte de estar propenso a incendiarse por la temperatura a que se trabaja.

Otro factor de posible peligro es que se cuenta con una ruta de evacuación que da directamente al exterior pero se mantiene con cerrojo impidiendo al empleado utilizarla en caso de incendio como salida de emergencia, además de tener la posibilidad de sufrir alguna lesión en la cintura y espalda por levantar cargas con una postura inadecuada, así mismo se comparte con una bodega la ubicación de dos calderas que son posibles factores de peligro ya que si no se les da un mantenimiento adecuado podrían poner en peligro a los empleados; en este mismo lugar se encuentran ubicadas máquinas empleadas para el cocimiento de llantas las cuales son un factor de peligro por la alta presión y temperatura que trabajan puesto que si fallara una podría explotar y hacer explotar a las demás ocasionando destrucción total del área, también están expuestos a quemaduras sino se utilizan guantes para la manipulación de las llantas cuando terminan su proceso de cocción; los empleados expuestos son seis, por consiguiente se considera área roja.

#### **d) Vulcanizado**

Esta área se diferencia del área de cocimiento porque aquí se hace el proceso completo y en cocimiento solo se hace el servicio de cocción de llantas a empresas que no cuentan con el equipo suficiente, teniendo esta más factores que puedan ocasionar algún accidente. Así pues donde se hace el raspado de llantas el empleado esta expuesto ha contraer una enfermedad respiratoria por inhalar el polvo que se produce y daños en la visión por las partículas que se desprenden, en la estación de pulido el riesgo que se corre es de cortaduras por el disco de la pulidora o de partículas que se desprenden y daños respiratorios por el polvillo generado; en la estación de rectificado se deshacen las orillas de las secciones donde no se pudo pulir corriendo el riesgo de sufrir una quemadura.

Otro riesgo es donde se le aplica el pegamento a la labor y a la llanta teniendo estas emanaciones que son respiradas por el empleado ocasionándole mareos y náusea por la exposición prolongada; además de tener el riesgo de quedar atrapados a la hora de un incendio porque el acceso al área es por medio de una bodega donde se almacenan llantas que podrían taponar el paso.

El factor de más peligro es la autoclave para el cocimiento de llantas siendo esta de capacidad para 15 llantas dada esta situación los empleados tienen que revisar bien las llantas antes de introducirlas puesto que si estas van en condiciones inadecuadas podrían estallar ocasionando una catástrofe no solo material sino humana además de quedar la planta parcialmente destruida, no dejando a un lado la probabilidad de que ocurra alguna falla menor en la máquina que si no se corrige a tiempo podría también colapsar; los empleados expuestos a este riesgo son diez, por lo que se considera área roja.

#### **e) Bodegas 1, 2 y 3**

El peligro que se corre por almacenar este tipo de producto es que pueda incendiarse por cualquier índole y en este caso por contar con un gran manejo de inventario daría como resultado una reacción en cadena por no contar con el equipo necesario contra incendios para poder controlarlo, además del bloqueo de las rutas de acceso a otras áreas por las mismas llantas en combustión sumado a esto la falta de capacitación de los empleados en como utilizar el equipo de extinción, la falta de señalización de salidas de emergencia las cuales se podrían habilitar en las bodegas 2 y 3 que son utilizadas para carga y descarga del producto, y el resto del tiempo se mantienen con cerrojo, lo que representa un alto grado de riesgo y en un incendio se puede perder toda la infraestructura y se provocaría la pérdida de vidas, así también el riesgo de que el fuego se propague rápidamente desde cualquier sector donde se ubica.

En caso de terremoto quedaría atrapado el empleado por la caída de las pilas de las llantas bloqueando la salida de su área y corriendo el riesgo de quedar debajo de ellas ocasionándole diferentes tipos de fracturas y hasta la muerte, por la mala distribución del producto actualmente.

Otro factor de posible peligro es la postura inadecuada de cargar la llanta para apilarla lo que los expone a lesiones en la cintura, espalda y otras áreas del cuerpo; los empleados expuestos son dos, por lo que se considera área roja.

#### **f) Parqueos**

El riesgo que se corre en esta área es mínimo, siendo de gran capacidad para parquear los vehículos de la empresa y de los clientes, se encuentra debidamente señalada y con espacio suficiente entre vehículos, por lo que se le considera área verde.

### **2.8.2 Evaluación método LEST para áreas de trabajo**

El método LEST (laboratorio de economía y sociología del trabajo) es, tal vez, una de las herramientas de análisis de las condiciones de trabajo más ampliamente difundidas, cuyos orígenes se remontan a los primeros años de la década del '70.

El método consiste básicamente en una guía de observación de uso relativamente simple y rápido, que permite recoger algunos datos de manera tan objetiva como sea posible sobre los diversos elementos de las condiciones de un puesto de trabajo, para establecer un diagnóstico sobre los riesgos a los que esté expuesto al desarrollar las actividades de cada puesto de trabajo.



La evaluación se basa en las puntuaciones obtenidas para cada una de las variables consideradas en la guía de observación citada en el capítulo 5.

Una de las principales ventajas del método consiste en que permite obtener una puntuación para cada una de las variables estudiadas.

Este método también se puede utilizar para obtener información de las condiciones en forma general de una empresa.

En este sentido propone una valoración entre 0 y 10 que determina la situación del puesto o grupo de puestos de trabajo en relación a cada una de las variables y que se corresponde con los siguientes criterios:

Tabla III **Sistema de puntuación de evaluación del método LEST**

<b>SISTEMA DE PUNTUACIÓN</b>		<b>IDENTIFICACIÓN DE COLORES</b>
0, 1, 2	Situación satisfactoria	Verde
3, 4, 5, 6	Débiles molestias. Algunas mejoras podrían aportar más comodidad al trabajador.	Amarillo
7	Molestias medias. Existe riesgo de fatiga.	Rojo
8, 9	Molestias fuertes. Fatiga	Rojo
10	Nocividad	Rojo

En esta ficha se consideran simultáneamente los diferentes elementos que se han observado para todo un conjunto de puestos de trabajo, lo que permite conocer cuáles son los elementos más desfavorables de las condiciones de trabajo en forma globalizada y, así, establecer prioridades a la hora de intervenir sobre los distintos factores observados.

Los puntajes obtenidos en la evaluación se representan gráficamente, con el propósito de visualizar rápidamente el estado de cada uno de los factores de carga de trabajo. La representación gráfica de los puntajes, se hace mediante un gráfico de barras, conocido como histograma.

Los factores a evaluar son los siguientes:

**a) Ambiente físico**

1. Área física
2. Orden y limpieza
3. Iluminación
4. Ventilación
5. Confort térmico
6. Riesgo químico
7. Ruido
8. Vibraciones
9. Radiaciones
10. Riesgo eléctrico
11. Riesgo biológico

**b) Seguridad**

12. Factores de Riesgo
13. Protección de maquinaria
14. Equipo de protección personal
15. Incendios/Desastres/Primeros auxilios
16. Transporte/ Montacargas
17. Almacenamiento y estiba
18. Mantenimiento preventivo

**c) Carga física**

19. Trabajo físico/ estático
20. Trabajo físico/ dinámico
21. Ergonomía

**d) Carga mental**

22. Apremio de Tiempo
23. Complejidad
24. Atención
25. Minuciosidad
26. Memoria operativa

#### **e) Aspectos psicosociales**

- 27. Iniciativa
- 28. Ambigüedad
- 29. Status
- 30. Comunicación, cooperación
- 31. Relación clientes
- 32. Identificación con el producto
- 33. Necesidades insatisfechas
- 34. Responsabilidad asignada
- 35. Tiempo de trabajo Ho/Tu/Desc.
- 36. Alcoholismo y drogadicción

#### **f) Higiene**

- 37. Saneamiento básico
- 38. Residuos industriales
- 39. Riesgo comunitario

#### **g) Normativa y capacitación**

- 40. Normas y procedimientos
- 41. Capacitación técnica/ seguridad e higiene/ divulgación

### **2.8.2.1 Evaluación método LEST área de cocimiento**

#### **Descripción del proceso**

Se traslada la llanta de la bodega contigua hacia el área se revisa para ver si esta bien labrada para evitar algún incidente, se coloca una banda de hule en toda la circunferencia, seguido de dos bolsas ajustadas cubriéndola en su totalidad por la parte externa ambas también de hule estas se colocan para que al momento de cocerla la llanta se cosa parejo, le introducen un tubo desinflado y coloca un protector seguido de un aro de metal para mantener la presión dentro de la llanta.

Luego se introduce en la autoclave para su cocimiento teniendo capacidad para cuatro llantas, se conecta cada llanta a su válvula para ser inflada a una presión de 110 psi., se cierra la autoclave y suministra presión de vapor a 80 psi. a una temperatura 320°F durante una hora y cincuenta minutos.

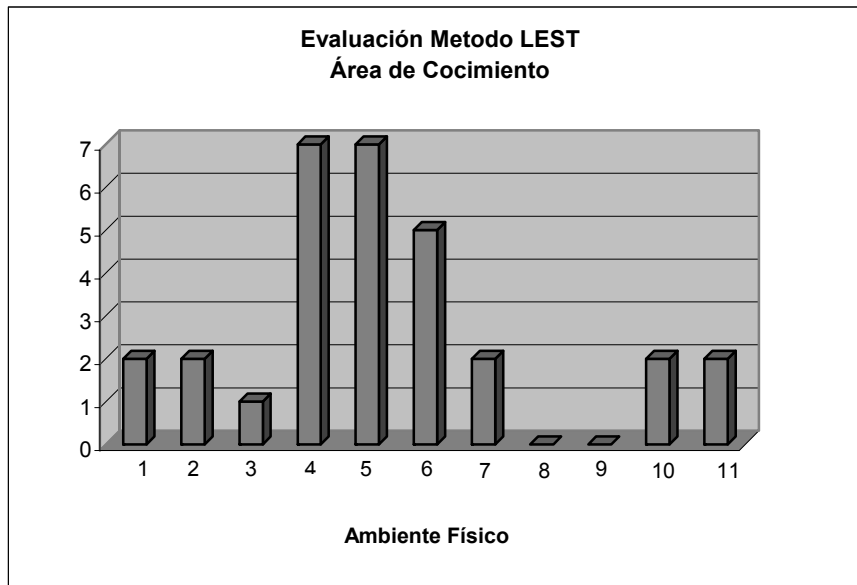
Cuando termina el cocimiento se descarga el vapor para abrir la autoclave y se desconecta la válvula de la llanta, se saca, se desinfla el tubo le quitan el aro, luego el protector y el tubo, seguido las bolsas terminando con el retirado de la banda, por último es trasladada a bodega para poder ser entregada.

En la evaluación de riesgos en el área de cocimiento los factores de carga de trabajo con respecto a:

#### **a) Ambiente físico**

Se ha observado que la ventilación es muy limitada y no hay renovación de aire, ocasionando concentración de vapor el cual es producido por las autoclaves, dando como resultado desequilibrio en el metabolismo del empleado y a su vez la disminución de su eficiencia; otro factor que afecta es el confort térmico ya que la temperatura es muy elevada a la que se trabaja además el personal está en contacto directo con materiales calientes produciendo así una sudoración excesiva, deshidratación los cuales pueden ocasionar fatiga, el riesgo químico que se corre es a causa de las emanaciones al momento de la descarga de las autoclaves donde se cosen las llantas teniendo contacto por las vías respiratorias.

Figura 19. Ambiente físico



Fuente: evaluación método LEST

## b) Seguridad

Al respecto a este tema existe un gran riesgo en los factores de inseguridad como lo es almacenar llantas dentro del área de trabajo donde se labora a altas temperaturas sumado a esto el equipo que se emplea para el cocimiento el cual trabaja a presiones altas sometiendo al empleado en un ambiente poco seguro para trabajar, además de no contar con el EPP (equipo de protección personal), adecuado para el proceso, no se cuentan con extintores suficientes para toda el área propensos a no poder controlar un incendio leve que se presente, no se cuenta con señalización y la única salida que hay se encuentra deshabilitada la cual podría ser utilizada como salida de emergencia; en el almacenamiento que se tiene de producto en el área es inadecuado no teniendo una vía libre para transitar.

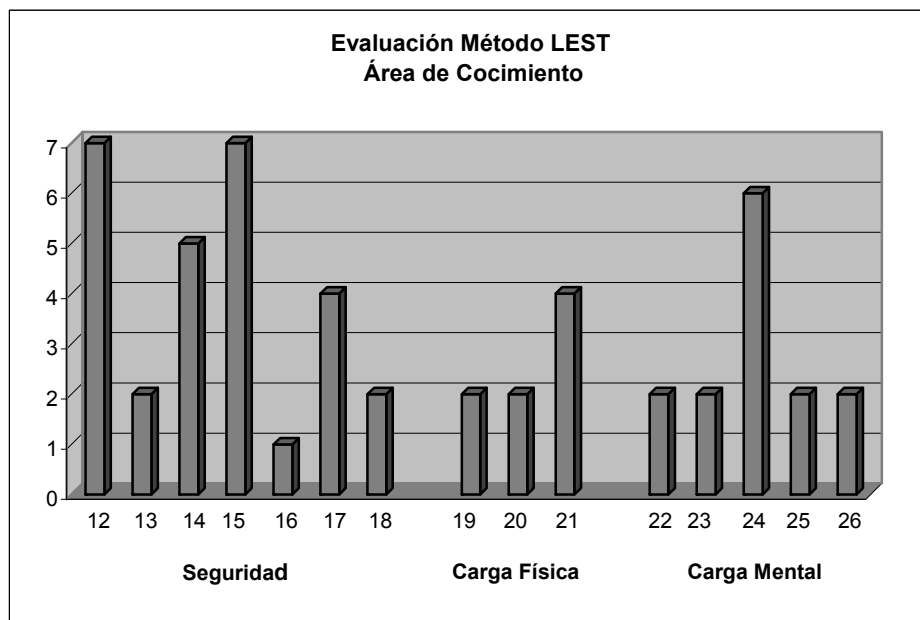
### c) Carga física

Levantamiento equivocado al momento de cargar las llantas para colocarlas en las autoclaves, por no ser la forma apropiada produce esfuerzos innecesarios que pueden causar lesiones en la espalda o el resto del cuerpo.

### d) Carga mental

La atención que le deben de prestar al trabajo a la hora de colocar las llantas para su cocimiento es importante, ya que si coloca una llanta en malas condiciones puede estallar y dañar la autoclave y detener las labores para su respectiva reparación y en el peor de los casos pueden estallar las otras llantas y la autoclave teniendo como resultado un accidente de gran magnitud que puede cobrar hasta la vida de los empleados y la destrucción del área y del resto de equipo.

Figura 20. Seguridad/ carga física/ carga mental



Fuente: evaluación método LEST

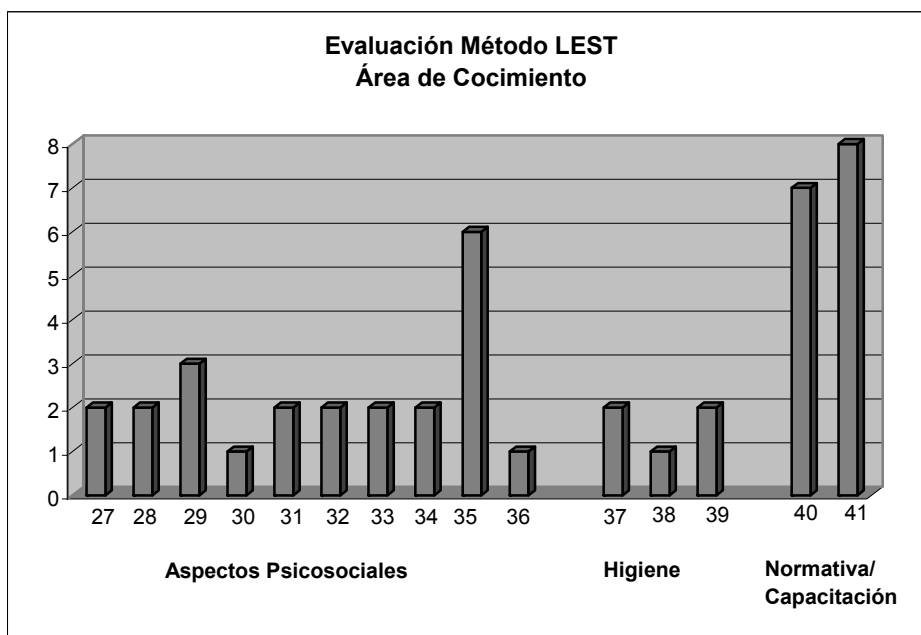
### e) Aspectos psicosociales

En este tema se ahonda un poco sobre el tiempo de trabajo el cual los empleados tienen jornadas de trabajo extensas el cual provoca que el status del empleado se vea un poco alterado por no tener tiempo para relacionarse con las demás personas.

### g) Normativa y capacitación

En el área no existen normas o reglamentos sobre seguridad teniendo un gran riesgo de que los empleados actúen de alguna manera que pongan el riesgo su vida o la de sus compañeros de labores, tampoco se cuenta con una capacitación al momento de un accidente, incendio o terremoto estando en un ambiente inseguro de trabajo, ni capacitación de cómo portar y utilizar el equipo de protección.

Figura 21. Aspectos psicosociales/ higiene/ normativa y capacitación



Fuente: evaluación método LEST

### **2.8.2.2 Evaluación método LEST área de vulcanizado**

#### **Descripción del proceso**

En esta área se hace todo el proceso requerido para poder vulcanizar una llanta se inicia inspeccionando la llanta para ver si se puede labrar de ser aprobada se empiezan a retirar los clavos, tachuelas u objetos de metal que tenga incrustados, luego se traslada a la estación de raspado de llanta donde por medio de un esmeril se va removiendo en su totalidad la labor que tenía la llanta, terminando esta operación es trasladada a la estación de pulido donde se pulen las áreas que no pudieron ser removidas en su totalidad, el siguiente paso es el rectificado de llanta donde se deshacen las orillas de las áreas previamente pulidas con un electrodo a alta temperatura con el fin de que al momento de aplicarle el pegamento a la llanta cubra todas las partes.

Terminado el proceso de rectificación se traslada la llanta a la estación de cementado donde se aplica pegamento a la llanta y a la labor simultáneamente, inspeccionando detalladamente que no vaya a quedar alguna sección sin pegamento, ambas son trasladados a la estación de envanado donde se le va colocando la labor a la llanta sección por sección pasando por un rodillo para evitar que queden burbujas de aire.

Por último a la llanta se le coloca un émbolo de hule para que su cocimiento sea parejo, se le introduce un tubo desinflado con su respectivo protector luego se le coloca un aro de metal para mantener la presión de la llanta se introduce en la autoclave con capacidad para 15 llantas se conecta la llanta con su respectiva válvula para su inflado a una presión de 110 psi. y el émbolo a un diferencial de presión de 60 psi., se cierra el equipo aplicando una presión de vapor a 80 psi. a una temperatura 250°F durante cuatro horas.



Terminado el proceso se descarga el vapor para abrir la autoclave desconectando la válvula de la llanta y el émbolo, se saca, se desinfla el tubo, le quitan el aro, el protector, el tubo y el émbolo de hule, por último la llanta es trasladada a bodega para su almacenamiento.

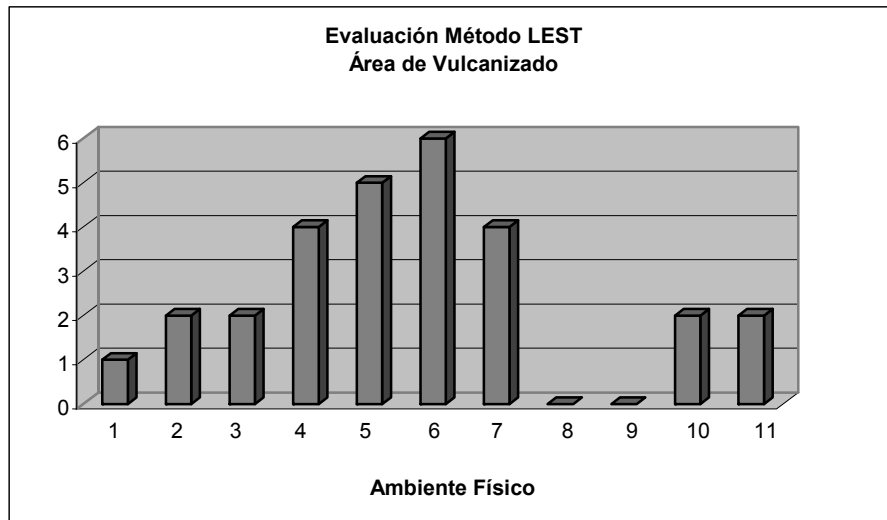
En la evaluación de riesgos en el área de vulcanizado los factores de carga de trabajo con respecto a diversos aspectos tales como:

#### **a) Ambiente físico**

En esta área también uno de los factores a evaluar es la ventilación teniendo una mala ventilación por no contar con entradas de aire sufriendo así una moderada incomodidad el empleado al trabajar, la temperatura es elevada estando en un entorno cuyas condiciones no corresponden a una zona de comodidad.

El riesgo químico que se corre es por las emanaciones del pegamento que se utiliza para pegar la labor a la llanta el cual podría dañar el sistema respiratorio si no se toman las medidas adecuadas. El ruido que se produce en esta área es a causa de la autoclave al momento de terminar su proceso siendo este perturbador para el empleado por su intensidad ocasionando alteraciones en su estado de ánimo y a largo plazo problemas de audición.

Figura 22. Ambiente físico



Fuente: evaluación método LEST

### b) Seguridad

En esta área el factor de inseguridad es la autoclave ya que tiene una capacidad de quince llantas poniendo en riesgo a toda la planta si en algún momento llegara a colapsar, el equipo de protección personal es insuficiente para las diferentes fases del proceso además de no tener protección contra incendios contando con un solo extintor para toda el área, no se cuenta con rutas de evacuación que los dirija a una salida de emergencia segura y tampoco señalización que les indique donde hay riesgo o seguridad para su estadía, ni puntos de reunión establecidos.

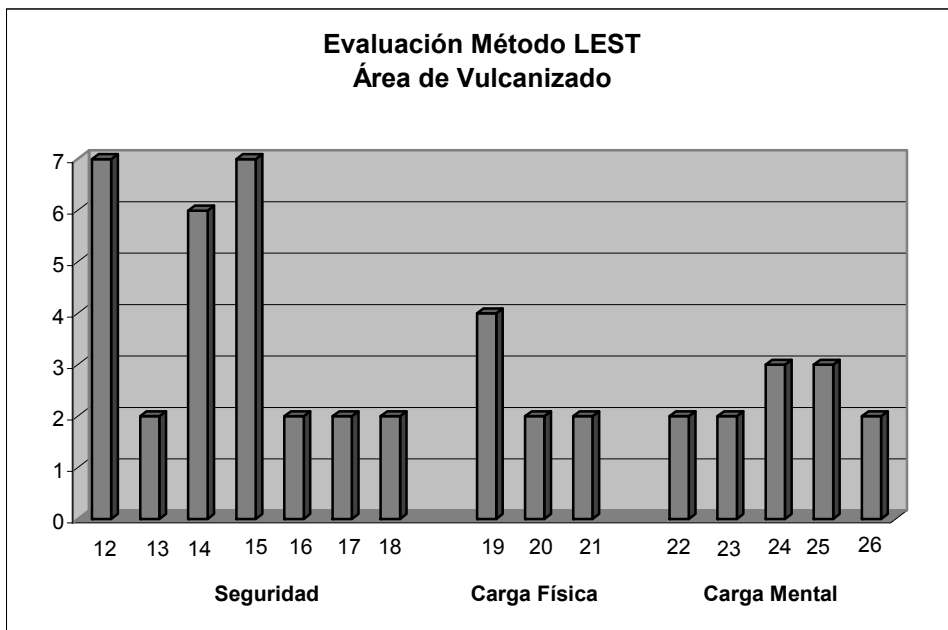
### c) Carga física

En esta área el trabajo físico estático es un riesgo a tomar en cuenta porque los empleados que son encargados de pulir las llantas, se mantienen en una misma postura por intervalos de tiempo prolongados teniendo como resultado cansancio corporal.

#### d) Carga mental

Al respecto con el factor de minuciosidad de la tarea de algunos empleados es tediosa por ser demasiado detallista, ocasionando cansancio mental y de esta manera pierden la atención de lo que están haciendo, pudiendo dejar pasar la llanta a la siguiente fase con partes mal labradas.

Figura 23. Seguridad/ carga física/ carga mental

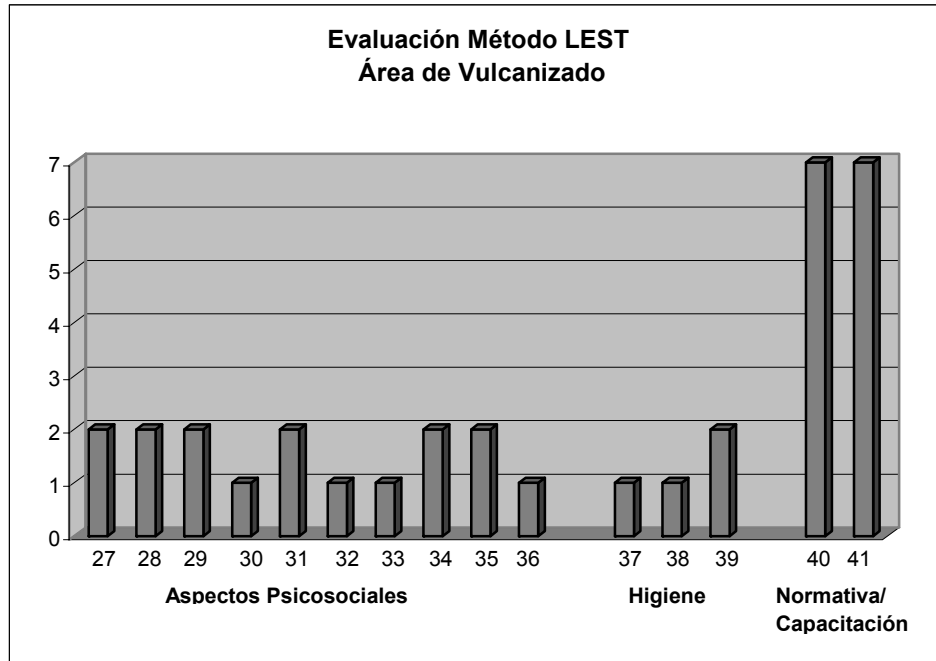


Fuente: evaluación método LEST

#### g) Normativa y capacitación

No se cuenta con un reglamento a seguir para la estadía en el trabajo, que oriente al empleado en su comportamiento al momento de realizar sus labores y como dirigirse a sus compañeros, no hay capacitación en cuanto a algún tipo accidente o incendio, tal situación tiene al empleado en un ambiente poco seguro por no saber que hacer en el momento que se presente una situación de estas.

Figura 24. Aspectos psicosociales/ higiene/ normativa y capacitación



Fuente: evaluación método LEST

## 2.9 Análisis de accidentes

Es el análisis exhaustivo de las causas potenciales de las lesiones y enfermedades que ya hayan ocurrido en la planta. Incluso de los accidentes o incidentes que no hayan originado lesiones o enfermedades, pero que hubieran podido hacerlo, deben estudiarse para impedir que se repitan.

### 2.9.1 Factor técnico

Desde su fundación los empleados no han sufrido ningún accidente por motivo de falla de algún equipo, la causa de esto es que se cuenta con un mantenimiento preventivo periódico, sabiendo que los componentes de los equipos tienen una vida útil, estos son cambiados antes de que ocurra la falla.

Esto no quiere decir que el empleado esté libre de algún accidente ya que puede fallar el equipo por algún repuesto que viene defectuoso de fábrica, por lo que en todo momento se está en una situación de riesgo, pero estos se pueden minimizar en gran porcentaje pero de ninguna manera se podrán eliminar en su totalidad.

### **2.9.2 Factor humano**

Según la información proporcionada por parte de la empresa y los empleados se han suscitado algunos accidentes a causa de actos inseguros por parte de algún empleado, entre ellos se ha contado con un incendio de pequeña magnitud que pudo ser controlado con el uso de extintores con que se contaban, no hubo necesidad de llamar a los bomberos la causa de este fue porque un empleado estaba puliendo una llanta cerca de material inflamable saltando una chispa provocando el incendio; asimismo un empleado sufrió una fractura de un miembro de la mano en el momento de dar mantenimiento a su equipo la causa fue porque no deshabilitó de un todo el equipo y por descuido la hecho andar fracturándolo; por último varios empleados sufren cortadas y quemaduras al estar laborando por negligencia sin los guantes proporcionados para dichas actividades.

### **2.10 Procedimiento de siniestro o accidente**

En este momento no se cuenta con algún procedimiento para enfrentar algún accidente o siniestro, ni alguien encargado para tomar medidas de hecho para orientar al personal de que hacer en tales situaciones, por tal motivo si ocurriera alguno de estos casos todo se volvería un caos y podrían haber más daños que los esperados, por falta de reglamentos donde se especifique que hay que hacer en dichas circunstancias.

## 2.11 Análisis FODA relacionado con seguridad industrial

### FORTALEZAS

- Disponibilidad de la gerencia para implementar un programa de seguridad industrial.
- Mantenimiento preventivo de la maquinaria periódicamente.
- Manejo de inventarios de repuestos para todo el equipo de producción a la hora de fallar se puede reparar inmediatamente y no poner en riesgo la estabilidad de los empleados.
- Selección de materiales de alta calidad y confiabilidad con sus normas de seguridad proporcionadas por el proveedor.
- Maquinaria moderna para el proceso de vulcanización.
- Producto elaborado entre los estándares de seguridad el cual proporciona la fiabilidad de ser utilizado por los clientes.
- La empresa tiene seguro a terceros.

### DEBILIDADES

- Falta de programas de seguridad.
- Poca divulgación de las normas de seguridad de la gerencia a los operarios o jefes de área.
- Ninguna señalización de los posibles riesgos que puedan afectar a los empleados.
- No todos los empleados están capacitados al momento de ocurrir algún accidente, incendio o terremoto.
- No se cuenta con todo el equipo de protección personal para cada área de trabajo.

### OPORTUNIDADES

- Al implementar el programa se enriquece la relación del patrono-obrero.
- Ambiente de trabajo más seguro y confiable.
- Incremento de la productividad por parte de los empleados por áreas de trabajo seguras y saludables.
- Disminución de riesgos en áreas de trabajo.
- Protección de la maquinaria y de los empleados.
- Minimización de la rotación de personal.
- Mejorar la imagen de la empresa.

### FORTALIZAS –OPORTUNIDADES

- Al realizar los programas de seguridad industrial, como mantenimiento preventivo, equipamiento con maquinaria moderna, dotación de equipo de protección se disminuirían los riesgos, evitando así la rotación del personal obteniendo de esta manera su mejor productividad y rendimiento por parte de la maquinaria.

### DEBILIDADES-OPORTUNIDADES

- A pesar de tener conocimiento de los programas de seguridad industrial no se han implementado, no existe señalización, los empleados no están capacitados; estos programas minimizarían los riesgos y protegerían al personal.

### AMENAZAS

- Accidentes frecuentes por no contar con el personal capacitado.
- Los empleados están propensos a posibles enfermedades ocupacionales por falta de equipo de protección personal y por exposiciones a altas temperaturas.
- Posible formación de un sindicato a causa de la falta de seguridad industrial.
- Auditorias frecuentes por parte del instituto guatemalteco de seguridad social.
- Incurrir en costos inesperados por no contar con un programa de prevención de incendios y accidentes.

### FORTALEZAS – AMENAZAS

- Tiene disponibilidad de implementar un programa de seguridad industrial, porque en la actualidad no lo tienen ocasionando accidentes frecuentes por no tener el personal capacitado y no contar con el equipo de protección adecuado para realizar sus actividades.

### DEBILIDADES – AMENAZAS

- Por la falta de programas de seguridad, la poca divulgación de normas de seguridad y la falta de señalización hacen que existan accidentes frecuentes que se incurran a costos inesperados los cuales afectan a los empleados por la falta de capacitación.



### **3. PROPUESTA DE UN PROGRAMA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE SEGURIDAD INDUSTRIAL**

#### **3.1 Identificación de las necesidades de la empresa**

Con el paso del tiempo las organizaciones se ven afectadas por el cambio constante del mercado al que se están dirigiendo, la entrada de nuevos competidores, tiempos de entrega más cortos, costos elevados de la materia prima, mantener el margen de precios del producto, el avance de la tecnología, estos y muchos más aspectos son los que llevan a las organizaciones a actuar al respecto para seguir siendo empresas sólidas en el mercado en el que están situadas, ahora bien si las organizaciones piensan que el mercado no ha sufrido ningún cambio se verán obligadas a ser absorbidas por otras o simplemente van a ser desplazadas hasta desaparecer.

Por tales motivos Distribuidora Cruz S.A. ha detectado varias necesidades que tiene que ir sufragando paso a paso, entre las que se han detectado mejorar el manejo excesivo de inventarios el cual ocasiona el incremento del costo de almacenamiento, proporcionar un servicio altamente competitivo que sobrepase las expectativas del cliente para poder retenerlo y conquistar a nuevos clientes obteniendo de esta manera incrementar la productividad y las ganancias de la empresa, otra de las necesidades además de ser la más importante en este estudio es la de contar con un programa de seguridad industrial que brinde a todos los que laboran en la empresa una estadía confortable y segura.



### **3.1.1 Propósito actual de la organización**

Tener a la disposición un programa de seguridad industrial que proporcione a los empleados un ambiente seguro de trabajo y a la empresa la disminución de fuga de gastos innecesarios por accidentes que pudieron haber sido prevenidos, así también creación de normas y reglas que tendrán que cumplir tanto empleados como la empresa, además contar con un programa de capacitación sobre el equipo de protección, medidas a tomar en caso de siniestro y contar con formatos de control estadístico.

### **3.2 Mejora de control de riesgos en áreas de trabajo**

Para tener una mejora en el control de riesgos se deben de ir resolviendo uno a uno en el área que se encuentra dependiendo de su peligrosidad. Analizando sus posibles causas para disminuir su ocurrencia y los efectos que provoquen.

#### **3.2.1 Cocimiento**

En el área se instalarán extractores de aire para evitar su concentración, así mismo se proporcionará a los empleados el equipo de protección personal adecuado al trabajo que realizan, los extintores suficientes para el tipo de fuego que pueda ocurrir, señalización de toda el área, además de habilitar la puerta con cerrojo como salida de emergencia a la cual será dirigida una ruta de evacuación, se reubicará el producto que obstaculiza el libre tránsito hacia las bodegas, habrá capacitación para los empleados de como hay que levantar las llantas ya que lesiones en la espalda por levantamiento son muy complejas y difíciles de controlar.

Se les explicará que las tienen que levantar con ayuda de las piernas y el resto del cuerpo y no con la espalda, la manera de hacerlo es acuciillarse y después alzar tanto la carga como el cuerpo.

Figura 25. Levantamiento de peso incorrecto

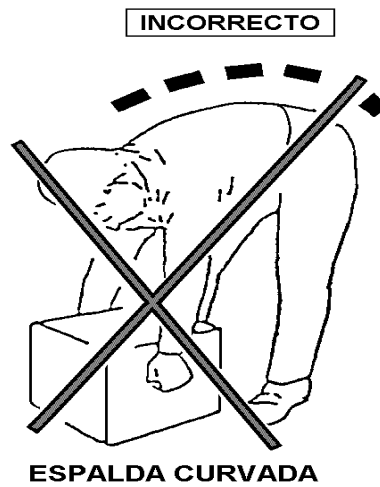


Figura 26. Levantamiento de peso correcto



El mayor riesgo es el de tener las calderas en el área de producción y reubicarlas requeriría una gran inversión además se tendrían que cambiar las líneas de vapor por tal motivo se realizará por personal altamente calificado mantenimiento preventivo periódicamente tanto a las calderas, las líneas de vapor, las autoclaves y al resto de la maquinaria para evitar un incidente, así como sus respectivas reparaciones al momento de presentarse alguna falla llevando un historial de cada reparación y mantenimiento.

A las calderas se le instalarán guardas de seguridad para que solo el personal autorizado tenga acceso a ellas evitando de esta manera tener acceso libre a cualquier persona que pudiera alterar el funcionamiento de las calderas y ocasionar un accidente.

### **3.2.2 Vulcanizado**

En vulcanizado se les proporcionará equipo de protección personal para cada estación de trabajo, como lo son los guantes para evitar cortaduras y quemaduras, gafas con ventilación directa para proteger la visión de fragmentos que se puedan desprender, mascarillas para protegerse de la inhalación de agentes que puedan ocasionar alteraciones en el sistema respiratorio, protección auditiva cuando la autoclave termine su ciclo, se suministrarán los extintores suficientes para cubrir toda el área, señalización de las condiciones de peligro y de las rutas de evacuación, se instalarán extractores de aire suficientes para mantener una atmósfera agradable de trabajo, además los operarios de pulido de llantas deben de descansar a cada intervalo de tiempo para evitar el cansancio físico excesivo por el trabajo físico estático que realizan.

Por último a la autoclave se le debe de proporcionar mantenimiento preventivo para su utilización eficiente y si por algún motivo fallara un componente debe de dejar de ser utilizada hasta que se repare por el personal especializado para tal tarea previniendo así posibles incidentes.

### **3.2.3 Administración y despacho**

En administración las llantas que impiden el paso libre serán trasladadas a bodega, en despacho se debe de hacer una reubicación del producto para dejar libre el camino siendo este en la actualidad la única ruta de evacuación, al igual que las otras áreas serán debidamente señalizadas.

### **3.2.4 Bodegas 1, 2 y 3**

En las bodegas se proveerá del equipo suficiente de extinción de incendios, contarán con su respectiva señalización, se realizará una mejor distribución del producto con guardas de seguridad para tener vías transitables y utilizarlas como rutas de evacuación, se habilitarán como salidas de emergencia las puertas de carga y descarga de las bodegas 2 y 3 a donde serán dirigidas las rutas de evacuación.

En el equipo de extinción se instalará una boca de incendio equipada (BIE) por bodega, este equipo se instala de forma fija sobre la pared dentro de un armario a 1.5 metros del suelo como máximo y a menos de 5 metros de cada salida, se conecta a la red de abastecimiento general de agua.

Los elementos necesarios para su uso son:

- a) Manguera
- b) Devanadera
- c) Válvula
- d) Lanza boquilla

Es un sistema eficaz e inagotable para la protección contra incendios puede ser utilizado directamente por los empleados de la planta en la fase inicial de un fuego o incendio.

### **Forma de usar**

- a) Abrir la puerta del armario o romper el cristal.
- b) Abrir la válvula o llave de paso del agua.
- c) Desenrollar la manguera
- d) Sujetar la lanza boquilla y dirigir el chorro de agua a la base del fuego.

**Figura 27. Boca de incendio equipada (BIE)**



Fuente: [www.servifocap.com/equiposagua/index.htm](http://www.servifocap.com/equiposagua/index.htm)

Figura 28. Forma de usar una (BIE)



Fuente: [www.paritarios.cl/consejos\\_boca\\_de\\_incendios.htm](http://www.paritarios.cl/consejos_boca_de_incendios.htm)

### 3.3 Prevención de accidentes

Es una programación de actividades periódicas que cada miembro de la empresa debe realizar con objeto de mostrar su involucramiento o compromiso con el control de riesgo por accidente. Además de esta manera la administración tendrá absoluta certeza de lo que ocurre en ciertas áreas de la empresa y fundamentalmente que áreas necesitan de su especial atención.

Cada vez que en un lugar ocurre un accidente, debemos tener presente que hay un problema que dio origen a este hecho. Ese problema existe porque:

- a) Se desconoce la forma correcta de hacer las cosas.
- b) No se corrigen las deficiencias.
- c) No se inspeccionan ni evalúan las condiciones de trabajo y se subestima el riesgo.
- d) Alguien sin la autorización o sin experiencia decidió seguir adelante, a pesar de la deficiencia.
- e) Alguien con autoridad decidió que el costo para corregir la deficiencia, excedía del beneficio derivado de la corrección.
- f) Alguien con autoridad no escuchó al trabajador cuando informó la deficiencia.

Todo incidente o accidente, debe ser informado para ser investigado y el trabajador debe cooperar para transformar el hecho negativo, en una acción de seguridad u oportunidad de mejorar. Del mismo modo, el supervisor tiene la obligación de escuchar el aporte del trabajador, analizar lo informado y tomar una decisión para mejorar el proceso.

Para la prevención de accidentes podrían citarse las siguientes actividades como mínimo.

### **3.3.1 Charlas diarias de cinco minutos**

Todos los días antes del inicio del trabajo cada supervisor se reunirá con su personal para analizar rápidamente las tareas del día, sus riesgos y sus formas de control, los elementos de seguridad que se usarán y cualquier aspecto importante del día. Esta charla es por área de trabajo.

### **3.3.2 Charla integral semanal**

Una vez a la semana durante la implementación del programa todos los trabajadores recibirán una charla en que se tratará la misma materia para todo el personal. En esta charla se pueden tratar temas como las políticas de seguridad, calidad, analizar un procedimiento de trabajo, felicitar, llamar a la cooperación. El responsable de la charla es el que va ser designado por parte de la empresa del control de riesgos y deben participar la totalidad de los trabajadores de la empresa.

### **3.3.3 Reunión mensual**

Esta reunión pretende analizar mes a mes la gestión y avance del programa personalizado para corregir, análisis de accidentes y pérdidas, controlar el cumplimiento de medidas correctivas, necesidades de capacitación, reorientar, felicitar, llamar la atención. Se recomienda realizarla una vez al mes antes del día 5 del mes siguiente. El responsable de la reunión es el gerente general o el encargado del control de riesgos y las cuadrillas de seguridad industrial.

### **3.4 Prevención de incendios**

En la prevención de incendios el cumplimiento de la revisión y mantenimiento preventivo realizado al equipo contra incendios se debe hacer periódicamente para garantizar su funcionamiento y operación en el momento en que se necesite, la señalización debe de ser clara y concisa que lleve al empleado a un lugar seguro en caso de emergencia.



La descripción de las características de los simulacros de evacuación para emergencias, como son: la ubicación de las rutas de evacuación, de las salidas de emergencia y de las zonas de seguridad; lo relativo a la solicitud de auxilio a cuerpos especializados para la atención de la emergencia, y la forma de evacuar al personal así como su plan contingencia.

### **3.4.1 Control de extintores**

#### **3.4.1.1 Ubicación de los extintores**

Deben colocarse en lugares visibles, de fácil acceso y libres de obstáculos, de tal forma que el recorrido hacia el extintor más cercano, tomando en cuenta las vueltas y rodeos necesarios para llegar a uno de ellos, no exceda de 15 metros desde cualquier lugar ocupado en el centro de trabajo.

- a) Se colocarán a una altura máxima de 1.30 metros, medidos desde el suelo hasta la base del extintor.
- b) Colocarse en sitios donde la temperatura no exceda de 50 ° C y no sea menor de - 5° C.
- c) Los extintores que están situados en la intemperie, deberán colocarse en un nicho o gabinete que permita el retiro de inmediato.
- d) Debe ser claramente visible desde todos los ángulos.
- e) En cada área del centro de trabajo, por cada 200m<sup>2</sup> o fracción del área de riesgo, se debe instalar al menos un extintor.

### 3.4.1.2 Inspección

Los extintores deben inspeccionarse al momento de su instalación y, posteriormente, a intervalos no mayores de un mes para controlar la carga y moverlos antes de regresarlos a su lugar.

El deber del responsable del lugar donde estén instalados los extintores, es asegurarse de su control y mantenimiento, con las frecuencias mínimas que se indican a continuación:

**a) 3 meses:** situación, accesibilidad y aparente buen estado del extintor y todas sus inscripciones.

**b) 6 meses:** verificación del peso del extintor, su presión en caso de ser necesario, así como el peso mínimo previsto para los botellines que contengan agente impulsor.

**c) 12 meses:** verificación de los extintores por personal especializado y ajeno al propio establecimiento.

**d) 5 años:** realizar pruebas hidráulicas al recipiente, lo que se conoce como retimbrado, las cuales solo se pueden realizar tres veces a lo largo de la vida útil del extintor siendo esta de 20 años.

La inspección de los extintores debe ser visual y debe cumplir con estas condiciones de no serlo deben de corregirse de inmediato.

- a) El extintor esté en el lugar designado.
- b) El acceso y señalamiento del extintor no estén obstruidos.

En caso de encontrar que no se cumple con lo dispuesto en las siguientes condiciones señaladas el extintor debe ser sometido a mantenimiento.

- a) Las instrucciones de operación sobre la placa del extintor sean legibles.
- b) Los sellos de inviolabilidad estén en buenas condiciones.
- c) Las lecturas del manómetro estén en el rango de operable; cuando se trate de extintores sin manómetro, se debe determinar por peso si la carga es adecuada.
- d) Se observe cualquier evidencia de daño físico como: corrosión, escape de presión u obstrucción.

### **3.4.1.3 Mantenimiento**

Los extintores deben recibir mantenimiento cuando menos una vez al año, durante su mantenimiento deben ser sustituidos por equipo para el mismo tipo de fuego, y por lo menos de la misma capacidad.

El mantenimiento consiste en la verificación completa del extintor por el que presta el servicio, siguiendo las instrucciones del fabricante. Dicho mantenimiento debe ofrecer la máxima garantía de que el extintor funcionará efectivamente incluyendo un examen completo y, de requerirlo, cualquier tipo de reparación o sustitución de partes con repuestos originales.

Se debe identificar claramente que se efectuó un servicio de mantenimiento preventivo, colocando una etiqueta adherida al extintor indicando la fecha, nombre o razón social y domicilio completo de la empresa que presta los servicios.

La recarga es el reemplazo total del agente extintor por uno nuevo, entregando la empresa que presta el servicio de mantenimiento la garantía por escrito del servicio realizado.

### **3.4.2 Plan de contingencia**

El propósito de un plan de contingencia es salvar o reducir los efectos de una situación inesperada, por medio de ejecución de un conjunto de acciones, que garanticen la utilización óptima de los medios técnicos disponibles con el fin de reducir al mínimo las posibles consecuencias humanas y económicas en caso de siniestro.

Se deben contemplar cinco factores:

**Factor 1** La existencia de equipos de intervención formados y adiestrados los cuales se detallarán en el inciso de cuadrillas de seguridad.

**Factor 2** La clasificación de las distintas emergencias que se podrían presentar y la definición de las actuaciones que se deben de realizar en cada caso.

#### **Clasificación de las emergencias**

- A) Emergencia de primeros auxilios.
- B) Emergencia de incendio.
- C) Emergencia de terremoto.

## **A) Emergencia de primeros auxilios**

Reunir la brigada de primeros auxilios en un punto predeterminado en caso de emergencia, e instalar el puesto de socorro necesario para atender el alto riesgo, siniestro o desastre.

- a) Proporcionar los cuidados inmediatos y temporales a las víctimas de un accidente, alto riesgo, siniestro o desastre, a fin de mantenerlas con vida y evitarles un daño mayor, en tanto se recibe la ayuda médica especializada.
- b) Entregar al lesionado a los cuerpos de auxilio.
- c) No desmontar el puesto de socorro hasta que todo esté controlado.

## **B) Emergencia de incendio**

- a) Intervenir con los medios disponibles para tratar de evitar que se produzcan daños y pérdidas en las instalaciones como consecuencia de una amenaza de incendio.
- b) Utilizar los equipos de extinción de fuego, según sea su tipo de fuego.
- c) Hacer uso de las rutas de evacuación debidamente señalizadas y conocidas por todo el personal.
- d) Contar con una brigada contra incendio cesando sus funciones, cuando arriben los bomberos o termine el conato de incendio.
- e) Tener establecidos los puntos de reunión.
- f) Se tienen que conducir a las personas durante la emergencia, hasta un lugar seguro, a través de rutas libres de peligro.

## **C) Emergencia de terremoto**

### **a) Antes del terremoto**

- a) Almacenar productos químicos en zonas ventiladas y lejos de donde se guardan objetos de emergencia.
- b) Evitar acumular objetos que puedan entorpecer las vías de escape.
- c) Identificar las zonas más seguras en cada área: (muros de carga, pilares, marcos de puertas que no tengan cristal sobre ellos. Las áreas con pocos elementos de apoyo suelen ser más propensas a colapsar durante terremotos. Trate de evacuarlas rápidamente.
- d) Establecer un punto de reunión.
- e) Contar con linterna y pilas de repuesto por área de trabajo.
- f) Ensayar el agacharse, cubrirse y agarrarse, al menos dos veces al año. Agacharse debajo de un escritorio o mesa resistente, se deben agarrar y proteger sus ojos apretándose la cara contra el brazo.

### **b) Durante**

- a) Escoger un lugar seguro en su área de trabajo debajo de una mesa o escritorio, si no hay una mesa o un escritorio cerca, sentarse en el suelo contra una pared interior alejados de ventanas, estanterías o muebles altos que les puedan caer.
- b) Dirigirse al punto de reunión previamente establecido si su área no es segura.
- c) Si es posible cortar la alimentación eléctrica y evitar prender cerillos o cualquier fuente de incendio.

- d) El terremoto puede durar desde unos pocos segundos hasta algo más de un minuto. Si es grande primero notará una perturbación moderada pero luego el suelo vibrará violentamente y posiblemente perderá el equilibrio. Es también probable que no pueda moverse por numerosos objetos que caen o su propio miedo pueden impedirle avanzar.
- e) Independientemente de donde se encuentre, procure mantener la calma y no se deje dominar por el miedo. Con toda probabilidad su primera reacción será de sorpresa o de confusión. A continuación se dará cuenta que se trata de un terremoto. En ningún caso y circunstancia grite es un terremoto, que puede alimentar el miedo de otros.
- f) Continúe dentro de la planta hasta que acabe el terremoto.

### **c) Después**

- a) Verificar si hay lesionados, incendios o fugas de cualquier tipo, de ser así, llamar a los servicios de auxilio.
- b) Sí es necesario evacuar el inmueble, hágalo con calma, cuidado y orden, siga las instrucciones de las autoridades. Si alguien no responde puede estar conmocionado y requerir ayuda.
- c) Limpie los líquidos derramados o escombros que ofrezcan peligro.
- d) Esté preparado para futuros sismos, llamados réplicas. Generalmente son más débiles, pero pueden ocasionar daños adicionales.
- e) Corte el suministro de luz y el agua.
- f) Si se queda atrapado entre las ruinas conserve la calma, procure escapar entre los huecos existentes entre los escombros. Si esto no es posible, trate de comunicarse al exterior golpeando con algún objeto.
- g) Aléjese de cables rotos o caídos.
- h) No utilice el teléfono a menos que sea estrictamente necesario. Puede colapsar líneas vitales de comunicación de las autoridades.

- i) Procure no mover a personas gravemente heridas a menos que sea necesario. Espere a que lleguen equipos de rescate.
- j) No propague rumores.

Independiente de la emergencia que se presente se instalará una alarma por cada área de la planta la cual pueda ser activada por cualquier persona.

Es responsabilidad de todo el personal conocer, actuar y cumplir con las disposiciones del plan de contingencia.

Toda persona que vea, oiga o detecte una emergencia hará el paro específico a cada equipo y procederá a sonar la alarma más cercana, al escuchar la alarma, todo el personal deberá detener la operación de su equipo e interrumpir la actividad que este realizando, cualesquiera que esta sea.

Al oír la alarma, ninguna persona deberá correr dentro de la planta, para evitar accidentes por pánico.

Todo el personal que tenga actividades específicas durante la emergencia, deberá acudir al centro de control.

Todo el personal que no tenga actividades específicas deberá acudir al punto de reunión especificado, así como los visitantes bajo la responsabilidad de la persona a quien visita.

Ninguna persona miembro de la brigada de emergencia podrá atacar la emergencia sin la autorización y coordinación del jefe de la brigada, para exponer su vida inútilmente.



**Factor 3** Evacuación de la planta se encontrará detalladamente en el inciso de rutas de evacuación.

**Factor 4** La realización de simulacros.

### **A) Simulacros**

Los simulacros se realizan con objeto de que la empresa, coordinada por el responsable del control de riesgos, practiquen la manera de actuar en caso de que se presentara una emergencia real, para aprender y ejercitar conductas o hábitos de respuesta, así mismo se llevan acabo con el propósito de evaluar el plan de contingencia y sus procedimientos para detectar áreas de oportunidad.

Es responsabilidad del encargado del control de riesgos preparar una lista de eventos que se puedan presentar.

- a) Se deben preparar mensajes que se usarán en el simulacro, deberán ser breves y fáciles de entender.
  - i. Este es un simulacro.
  - ii. Alerta roja = situación real.
- b) Se van a realizar una vez cada doce meses cronometrando el tiempo no exceda los tres minutos para la evacuación de la planta. Se deben practicar con la participación de todos los trabajadores.
- c) Se realizarán en las instalaciones para tener un ambiente lo más real posible.
- d) Para lograr el éxito del simulacro se deberá prestar atención a las actividades establecidas, asegurándose que el escenario esté bien preparado.

- e) Al terminar el simulacro se debe elaborar un informe para saber los resultados y en que actividades se debe mejorar.
- f) Las lecciones aprendidas deberán ser incluidas en la próxima revisión del plan y considerarlas como objetivos para los simulacros futuros.

## **B) Beneficios de los simulacros**

- a) Ayuda a evaluar planes de emergencia.
- b) Evalúa la capacidad de respuesta.
- c) Identifica áreas de oportunidad.
- d) Provee entrenamiento a participantes.
- e) Mejora la coordinación del personal.

**Factor 5** La información necesaria para ayudas externas.

## **A) Información a necesitar**

- a) Contar con un listado de números telefónicos de los cuerpos de auxilio.
- b) Tener listado de números telefónicos de los parientes del o los lesionados.
- c) Contar con la dirección o direcciones de las instituciones hospitalarias a donde será trasladado el paciente o pacientes.

### **3.4.3 Cuadrillas de seguridad**

Las cuadrillas o brigadas de seguridad son los grupos de personas organizadas y capacitadas para emergencias, mismos que serán responsables de combatirlas de manera preventiva o ante la eventualidad de un alto riesgo, emergencia, siniestro o desastre, dentro de una empresa.

Cuya función está orientada a salvaguardar a las personas, sus bienes y el entorno de los mismos.

De acuerdo a las necesidades del centro de trabajo, las brigadas pueden ser multifuncionales, es decir, los brigadistas podrán actuar en dos o más especialidades.

- A) de evacuación
- B) de primeros auxilios
- C) de prevención y combate de incendios
- D) de comunicación

Cada brigada tendrá como mínimo tres integrantes y como máximo siete, y se integrarán por un jefe de brigada y brigadistas.

#### **i) Características de los brigadistas**

- a) Vocación de servicio y actitud dinámica.
- b) Tener buena salud física y mental.
- c) Con disposición de colaboración.
- d) Con don de mando y liderazgo.
- e) Con conocimientos previos en la materia.
- f) Con capacidad para la toma de decisiones.
- g) Con criterio para resolver problemas.
- h) Con responsabilidad, iniciativa, formalidad, aplomo y cordialidad.
- i) Estar conscientes de que esta actividad se hace de manera voluntaria.
- j) Estar motivado para el buen desempeño de esta función, que consiste en la salvaguarda de la vida de las personas.

## **ii) Funciones generales de los brigadistas**

- a) Coadyuvar a las personas a conservar la calma en caso de emergencia.
- b) Accionar el equipo de seguridad cuando lo requiera.
- c) Difundir entre la comunidad del centro de trabajo, una cultura de prevención de emergencias.
- d) Dar la voz de alarma en caso de presentarse un alto riesgo, emergencia, siniestro o desastre.
- e) Utilizar sus distintivos cuando ocurra un alto riesgo, emergencia, siniestro o desastre o la simple posibilidad de ellos, así como cuando se realicen simulacros de evacuación.
- f) Suplir o apoyar a los integrantes de otras brigadas cuando se requiera.
- g) Cooperar con los cuerpos de seguridad externos.

## **A) Funciones y actividades de la brigada de evacuación**

- a) Implementar, colocar y mantener en buen estado la señalización del inmueble, lo mismo que los planos guía. Dicha señalización, incluirá a los extintores, y botiquines.
- b) Dar la señal de evacuación de las instalaciones, conforme las instrucciones del coordinador general.
- c) Contar con un censo actualizado y permanente del personal.
- d) Participar tanto en los simulacros, como en situaciones reales.
- e) Ser guías y retaguardias en simulacros y eventos reales, llevando a los grupos de personas hacia las zonas de menor riesgo y revisando que nadie se quede en su área.
- f) Deben de conocer donde se encuentran los puntos de reunión.
- g) Verificar de manera constante y permanente que las rutas de evacuación estén libres de obstáculos.

- h) En caso de que una situación amerite la evacuación del inmueble y la ruta de evacuación determinada previamente se encuentre obstruida o represente algún peligro, indicar al personal las rutas alternas de evacuación.
- i) Realizar un censo de las personas que se encuentren en la empresa al llegar al punto de reunión.
- j) Coordinar el regreso del personal a las instalaciones en caso de simulacro o en caso de una situación diferente a la normal, cuando ya no exista peligro.

## **B) Funciones y actividades de la brigada de primeros auxilios**

- a) Contar con un listado de personas que presenten enfermedades crónicas, y tener los medicamentos específicos para tales casos.
- b) Realizar, una vez controlada la emergencia, el inventario de los equipos que requerirán mantenimiento y de los medicamentos utilizados, así como reponer estos últimos, notificándole al supervisor de área.
- c) Mantener actualizado, vigente y en buen estado los botiquines y medicamentos.

## **C) Funciones y actividades de la brigada de prevención y combate de incendios**

- a) Vigilar el mantenimiento del equipo contra incendio.
- b) Vigilar que no haya sobrecarga de líneas eléctricas, ni que exista acumulación de material inflamable.
- c) Verificar que las instalaciones reciban el mantenimiento preventivo y correctivo de manera permanente, para que las mismas ofrezcan seguridad.

- d) Vigilar que el equipo contra incendios sea de fácil localización y no se encuentre obstruido.
- e) Conocer el uso de los equipos para combatir el fuego, de acuerdo a su tipo.

#### **D) Funciones de la brigada de comunicación**

- a) Hacer las llamadas a los cuerpos de auxilio, según la emergencia, siniestro o desastre que se presente.
- b) En coordinación con la brigada de primeros auxilios, tomará nota del número de la ambulancia o ambulancias, el nombre o nombres de los responsables de éstas, el nombre del hospital ha donde será llevado el lesionado, además de llamar a sus parientes.
- c) Recibir la información de cada brigada, de acuerdo la emergencia, siniestro o desastre que se presente, para informarle al coordinador general y cuerpos de emergencia.
- d) Permanecer en el puesto de comunicación a instalarse hasta el último momento, previo acuerdo con el jefe de brigada, o bien, si cuenta con aparatos de comunicación portátiles, los instalará en el punto de reunión.

#### **3.4.4 Rutas de evacuación**

Rutas previamente establecidas continuas y libres de obstáculos para salir del área rápida y ordenadamente, que van desde cualquier punto del área de trabajo hacia el punto de reunión más cercano, al cual deberá acudir todo el personal que no tenga una actividad específica en el momento de la emergencia.

Habitualmente es el área de recepción o áreas de oficinas, en este caso los puntos de reunión serán afuera de la planta en la entrada de recepción y la entrada principal siendo este el lugar más seguro de toda la empresa.

Para lograr la máxima protección de todo el personal, así como de las instalaciones y propiedades de la empresa, el personal va ser capacitado para seguir el plan de control bien organizado y así efectuar la evacuación de una manera eficiente.

#### **A) Reglas generales de las rutas de evacuación**

- a) La distancia a recorrer desde el punto más alejado del interior de una edificación, a un área de salida, no debe ser mayor de 40 metros.
- b) En el caso de que la distancia sea mayor a los 40 metros el tiempo máximo para evacuar todo el personal al punto de reunión es de tres minutos.
- c) Los elevadores no deben ser considerados parte de una ruta de evacuación y no se deben usar en caso de incendio.
- d) Las puertas de las salidas normales de la ruta de evacuación y de las salidas de emergencia deben abrirse en el sentido de la salida, y contar con un mecanismo que las cierre y otro que permita abrirlas desde adentro mediante una operación simple de empuje; estar libres de obstáculos, candados, picaportes o de cerraduras con seguros puestos, durante las horas laborales.

Basándose en las reglas anteriores las distancias a recorrer no exceden los 40 metros salvo el área de vulcanizado que lo sobrepasa por tal motivo se harán simulacros para capacitar a el personal para evacuar la planta en el menor tiempo posible, la planta por ser de un solo nivel no cuenta con elevador.

Las puertas ha donde se han dirigido las rutas de evacuación la mayoría se mantienen con candado o cerrojo por tal motivo se propondrán que se utilicen como salidas de emergencia asegurándose que estén libres de obstáculos, que abran hacia afuera y sin seguros puestos durante las jornadas de trabajo, para poder ser utilizadas en cualquier tipo de eventualidad que se presente.

En el plano siguiente se describen las rutas de evacuación propuestas para la planta fuera de escala.



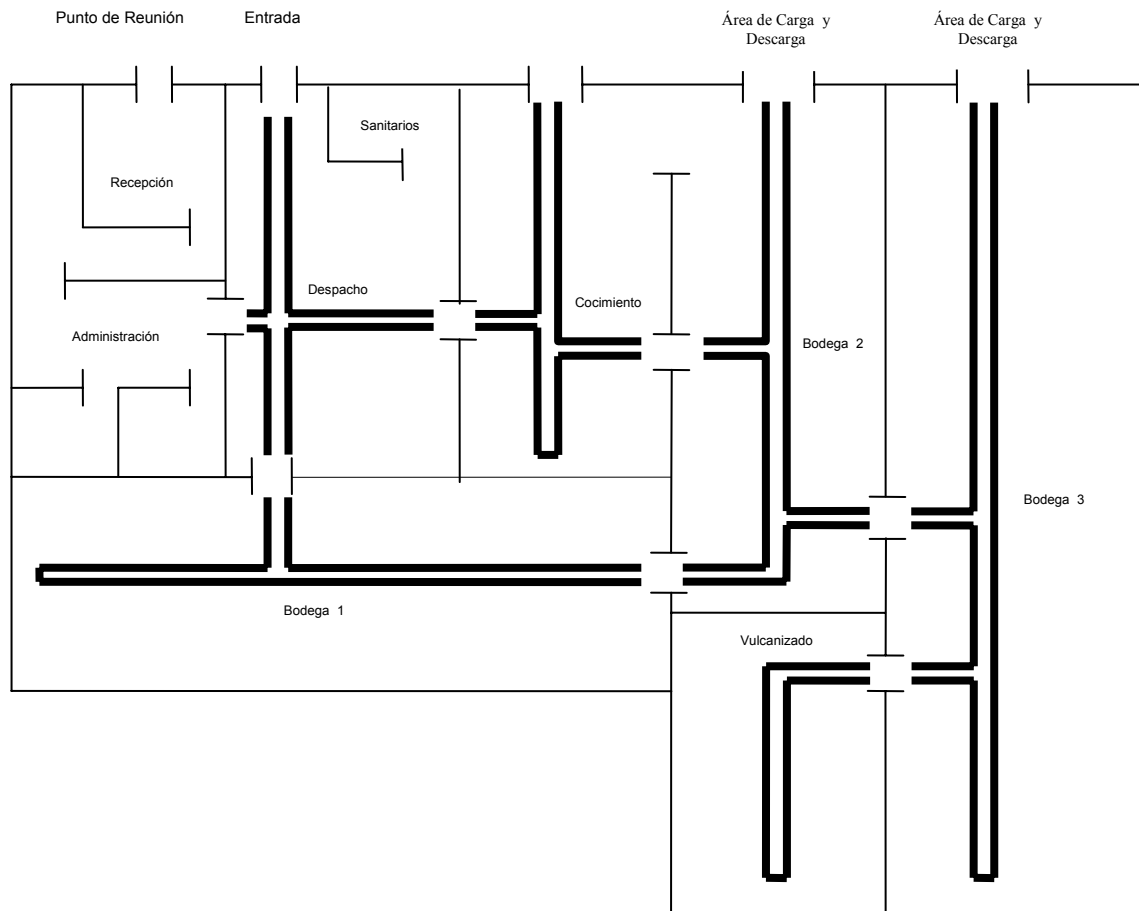


Figura 29. Rutas de evacuación propuestas

Croquis de la planta Distribuidora Cruz S.A.



Rutas de evacuación líneas color amarillo.

### **3.5 Creación del plan de seguridad industrial**

#### **3.5.1 Para operarios**

Para la seguridad de los operarios se harán auditorias para observar si están portando el equipo de protección adecuadamente y si está en buenas condiciones, contarán con capacitación constante, se les hará saber de las medidas de seguridad que se van a implantar en la planta y las normas a seguir para su resguardo.

Las auditorias se harán sin previo aviso para saber a ciencia cierta como se desenvuelven en sus labores, además de saber si están acatando las normas creadas para su propia seguridad, las auditorias se realizarán en las estaciones de trabajo, en áreas completas y en toda la planta con los formatos propuestos en el capítulo 5 para su análisis y concluir que esta fuera de los lineamientos establecidos para corregirlo en el menor tiempo posible.

Las auditorias serán realizadas por el encargado del control de riesgos el cual podrá hacerlas cuando crea conveniente.

#### **3.5.2 Para administración**

A los empleados de administración por su seguridad no podrán ingresar a la planta sin previa autorización, también serán capacitados para cualquier tipo de eventualidad que se presente, se les proporcionará equipo de protección personal por si en algún momento tienen que trasladarse a alguna área de la planta, serán informados junto con los otros empleados de los accidentes que ocurran cuales fueron sus causas, consecuencias y como se podría evitar que vuelvan a ocurrir.

### 3.6 Adquisición de equipo de protección

#### 3.6.1 Extintores

Se deben de utilizar extintores de polvo químico seco ABC, conocidos como polivalente, están compuestos por bisulfato amónico o fosfato amónico, excelentes por el tipo de fuego que se pueda presentar.

Figura 30. Clase de extintor



Fuente: [www.proteccioncivil-qroo.gob.mx/Varios/extintores.htm](http://www.proteccioncivil-qroo.gob.mx/Varios/extintores.htm)

#### 3.6.2 Ropa de trabajo

La vestimenta a adquirir para los trabajadores son overoles de tela de amianto tratada para aislar del calor y repeler pequeñas cantidades de fuego en forma de chispa siendo incombustibles protegiendo de quemaduras.

Figura 31. Ropa de trabajo



### 3.6.3 Protección de extremidades

#### a) Extremidades inferiores

El equipo para las extremidades inferiores son las botas con puntera protectora, estas son usadas para proteger los tobillos de torceduras y los dedos de la caída de grandes pesos y evitar algún tipo de lesión. Las puntas recomendadas son las elaboradas de acero.

Figura 32. **Botas con punta de acero**



Fuente: [www.botascat.com](http://www.botascat.com)

#### b) Extremidades superiores

El uso de guantes de cuero o cuero reforzado son los indicados para la protección de las extremidades superiores diseñados para el manejo materiales abrasivos, ásperos o calientes, evitan que tengan contacto las manos del trabajador con el polvo, suciedad, materiales calientes.

Figura 33. **Guantes de cuero**



Fuente: [www.calzadodetrabajo.com](http://www.calzadodetrabajo.com)

### **3.6.4 Protección del aparato visual**

Los elementos de protección visual clásicos (lentes protectores), continúan siendo una excelente opción para los usuarios, como lo es la monogafa de ventilación directa, elaborada de policarbonato, liviana, transparente, cómoda, adaptable y fácil de limpiar.

Protege los ojos del impacto de objetos relativamente grandes como, remaches, puntillas, astillas, fragmentos de metal y madera. Para labores de mecanizado, esmerilado, cincelado, pulido, remachado, cepillado, torneado.

Están diseñadas para la circulación de aire directamente para evitar el empañamiento de los lentes, además de permitir el uso de anteojos graduados.

**Figura 34. Monogafa de ventilación directa**



Fuente: [www.arseg.com.co](http://www.arseg.com.co)

### **3.6.5 Protección del aparato auditivo**

Los equipos de protección auditiva proporcionan seguridad, previendo los riesgos auditivos presentes en industrias metalmeccánica, textilera, talleres, aeropuertos y en general donde la intensidad sonora puede ocasionar la pérdida de la capacidad auditiva.

Niveles de reducción de ruido entre los 20 y 25 decibeles menos de lo que existe en el ambiente y de atenuación entre 15 y 40 decibeles según la frecuencia.

El equipo a adquirir es el protector auditivo tipo copa conocido como orejeras el cual crea una barrera acústica que se coloca en el oído externo.

Figura 35. **Protector auditivo tipo copa**



Fuente: [www.3m.com/occsafety](http://www.3m.com/occsafety)

### **3.6.6 Protección del sistema respiratorio**

Los respiradores de cartuchos químicos, considerados también como mascarillas de gas de baja capacidad son los adecuados para este tipo de trabajo. Este tipo de respiradores tapa la nariz y la boca, la cual está unido por medio de goma a un cartucho reemplazable. Su uso se hace evidente cuando existen exposiciones a vapores de solventes, limpieza en seco, fundición de metales sulfurosos, y lugares donde exista una baja concentración de gases tóxicos. Su uso es en situaciones normales o de no emergencia.

Fabricado de material elastomérico, existe en talla pequeña, mediana y grande. Ergonómicamente balanceada, mejor distribución del peso estimulando el tiempo de postura. El arnés con bandas posteriores y laterales distribuye el peso igualmente para un rápido y cómodo ajuste.

Figura 36. **Mascara de gas de baja concentración**



Fuente: [www.arseg.com.co](http://www.arseg.com.co)

## **4. IMPLEMENTACIÓN DE LA PROPUESTA**

### **4.1 Presentación de la propuesta a la gerencia**

La presentación de la propuesta a la gerencia se hará concretando una cita donde estén presentes los altos mandos de la empresa para evaluación del programa, se realizará en formato digital en que se expresará la idea a implementar.

### **4.2 Planes y normas de seguridad industrial**

Estos son propuestos con el fin de que el patrono brinde a los empleados un lugar agradable y seguro de trabajo, y el trabajador sepa el comportamiento que debe tomar dentro de las instalaciones evitando acciones imprudentes que puedan ocasionar un accidente por falta de madurez al laborar y continúen las actividades que se realizarán para ejecutar el programa de seguridad industrial.

#### **4.2.1 Obligaciones de la empresa**

La empresa debe adoptar y poner en práctica en las áreas de trabajo, las medidas adecuadas de seguridad para proteger la vida, la salud y la integridad corporal de sus trabajadores.

- a) A las operaciones y procesos de trabajo.
- b) Al suministro, uso y mantenimiento de los equipos de protección personal.
- c) A las edificaciones, instalaciones y condiciones ambientales.



- d) A la colocación y mantenimiento de resguardos y protecciones de las máquinas y de todo tipo de instalaciones.
- e) Promover la capacitación de su personal en materia de higiene y seguridad en el trabajo.
- f) Facilitar la creación y funcionamiento de organizaciones de seguridad.
- g) Someter a exámenes médicos a los trabajadores para constatar su estado de salud y su aptitud para el trabajo antes de aceptarlos en su empresa. y una vez aceptados, periódicamente para control de su salud.
- h) Colocar y mantener en lugares visibles, avisos, carteles, etc., sobre higiene y seguridad.
- i) El patrono está obligado a advertir al trabajador el peligro a que se expone con el trabajo que se realiza, indicarle los métodos de prevenir los daños y proveerle los medios de preservación adecuados.
- j) Llevar un registro de los accidentes ocurridos y de sus causas.
- k) Efectuar prácticas asistenciales de emergencia (primeros auxilios) con el personal de trabajo, para casos de accidente.

#### **4.2.2 Prohibiciones a la empresa**

- a) Poner o mantener en funcionamiento maquinaria o herramienta que no esté debidamente protegida en los puntos de transmisión de energía; en las partes móviles y en los puntos de operación.
- b) Permitir la entrada a los lugares de trabajo de trabajadores en estado de ebriedad o bajo la influencia de algún narcótico o droga enervante.

#### **4.2.3 Obligaciones de los trabajadores**

- a) Todo trabajador estará obligado a cumplir con las normas sobre higiene y seguridad, indicaciones e instrucciones que tengan por finalidad protegerle su vida, salud e integridad corporal.

- b) Así mismo estará obligado a cumplir con las recomendaciones técnicas que se le den en lo que se refiere al uso y conservación del equipo de protección personal que le sea suministrado, a las operaciones y procesos de trabajo y al uso y mantenimiento de las protecciones de maquinaria.
- c) Deberán conservarse siempre en buen estado de limpieza, misión que recaerá en los trabajadores encargados del manejo de los aparatos, máquinas e instalaciones.
- d) Hacer del conocimiento a sus superiores de las averías y deficiencias que puedan constituir peligro de accidentes.

#### **4.2.4 Prohibiciones a los trabajadores**

- a) Impedir que se cumplan las medidas de seguridad en las operaciones y procesos de trabajo.
- b) Dañar o destruir los resguardos y protecciones de máquinas e instalaciones o removerlos de su sitio sin tomar las debidas precauciones.
- c) Dañar o destruir los equipos de protección personal o negarse a usarlos sin motivo justificado.
- d) Dañar, destruir o remover avisos o advertencias sobre condiciones inseguras o insalubres.
- e) Hacer juegos o bromas que pongan en peligro su vida, salud o integridad corporal o las de sus compañeros de trabajo.
- f) Lubricar, limpiar o reparar máquinas en movimiento, a menos que sea absolutamente necesario y que se guarden todas las precauciones indicadas por el encargado de la máquina.
- g) Presentarse a sus labores o desempeñar las mismas en estado de ebriedad o bajo la influencia de un narcótico o droga enervante.

#### **4.2.5 Inspección y mantenimiento de máquinas**

Será deber del operario o persona especialmente encargada, inspeccionar periódicamente y mantener las máquinas en perfecto estado de funcionamiento.

La persona sobre quien descansa la responsabilidad de funcionamiento del equipo o la especialmente designada para el efecto, hará la limpieza y engrase de los motores, transmisiones y máquinas, durante la parada de los mismos o en marcha muy lenta, siempre que cuente con dispositivos de seguridad, como para arranques accidentales.

Trabajos especiales de reparación, recambio de piezas, ajustes, etc., deberán efectuarse asimismo cuando las máquinas hayan parado y el operario encargado de esta labor, esté absolutamente seguro de contar con las debidas protecciones.

Será obligación de los patronos o de quienes hagan sus veces, instalar guardas adecuadas en todo sitio en que fueran requeridas. Si por motivo de operaciones especiales hubiera que remover una guarda, ésta deberá ser restituida a su lugar inmediatamente y luego de haberse terminado el trabajo que diera motivo a tal remoción.

La persona responsable del mantenimiento y funcionamiento de la maquinaria no permitirá que trabajador o persona alguna sin autorización, remueva ninguna guarda o haga funcionar las máquinas desprovistas de su guarda o artefacto de protección.

Todos los trabajadores encargados del manejo de las máquinas y de aquellos que por la índole de sus trabajos estén expuestos a riesgos, deberán llevar el equipo de protección personal, el que será suministrado por el patrono y en conformidad a las disposiciones especiales sobre equipos de protección personal.

#### **4.2.6 Botiquín de primeros auxilios**

El botiquín debe estar equipado dependiendo del riesgo a que estén expuestos los trabajadores; debiéndose capacitar a una o más personas, para que puedan prestar los primeros auxilios en caso de accidentes y a su vez sean las encargadas de mantener el botiquín completamente surtido y en condiciones de uso inmediato.

Para la empresa el botiquín deberá contar con lo siguiente:

##### **A) Material de curación**

a) Algodón Absorbente	1libra
b) Gasa en rollos de 2, 3 y 4" de ancho	3 rollos cada uno
c) Gasas esterilizadas	30 unidades
d) Esparadrapo, carretes de 2 y 3"	2 carretes
e) Alcohol 70 %	1 litro
f) Tintura de merthiolate	8 onzas (240 c.c.)
g) Curitas	50 unidades
h) Venda Triangular	4 vendas
i) Aplicadores de madera (palillos con algodón en un extremo)	6 docenas
j) Baja lenguas	3 docenas

## B) Medicamentos

a) Aspirina 0.50 gr.	80 comprimidos
b) Bicarbonato de Sodio	1 libra
c) Suero oral	30 sobres
d) Vaselina Estéril	3 tubos (12 onzas)
e) Agua Oxigenada	1 litro
f) Antidiarreico	8 onzas (240 c.c.)
g) Suero Fisiológico	1 litro

## C) Instrumental

a) Torniquetes	3 unidades
b) Vendas Elásticas de 2, 3 y 4"	3 de cada una
c) Tijera Recta de 14 cm.	1 unidad
d) Jeringas hipodérmicas de 5 y 10 cm.	1 de cada una
e) Agujas hipodérmicas No. 21,22 y 23	½ docena de c/u
f) Camilla portátil	2 unidad
g) Equipo para administrar respiración de boca a boca	2 unidades
h) Termómetro oral y rectal	2 de cada uno
i) Bolsa para hielo y para agua caliente	1 de cada una
j) Linterna eléctrica de bolsillo	2 linternas
k) Cuellos ortopédicos	2 unidad
l) Estetoscopio	1 unidad
m) Equipo para sutura	1 unidad

## **D) Mantenimiento**

- a) No deberá ubicarse en el baño o a la intemperie, los medicamentos se pueden alterar por la humedad o por el calor.
- b) Es recomendable hacer una lista del contenido y pegarla en la contratapa del botiquín.
- c) Todos los elementos deben estar debidamente resguardados y rotulados. En caso de líquidos, se recomienda utilizar envases plásticos, pues el vidrio puede romperse fácilmente.
- d) Periódicamente se deberá revisar el botiquín y sustituir aquellos elementos que se encuentran sucios, contaminados, dañados o caducados.
- e) Después de utilizar el botiquín es conveniente lavarse debidamente las manos.
- f) Para administrar medicamentos deberá tenerse en cuenta las contraindicaciones para cada caso.
- g) El botiquín deberá mantenerse completamente equipado, en un mueble especialmente construido para ese efecto y en un sitio que permita la atención del paciente.

### **4.3 Implementación y seguimiento de las actividades**

Al iniciar la ejecución del programa se le debe de dar seguimiento hasta la finalización para que se puedan obtener los resultados deseados desde la primer charla hasta las capacitaciones, por parte de la gerencia se debe designar a una persona para llevar el control de las actividades y verificar que estas se estén realizando de la manera correcta para que la empresa no pierda la inversión que está haciendo y el trabajador tengan un lugar de trabajo que no ponga en riesgo su vida.

Además se les proporcionará diplomas de participación en las capacitaciones a los empleados como parte del programa para incentivar su participación.

#### **4.3.1 Descripción de mejoras**

En el momento que se empiece a resolver las condiciones de riesgo la empresa generará un ambiente agradable y seguro de trabajo, se mejorará la imagen de la empresa, los empleados estarán motivados incrementando de esta manera su producción.

Al mejorar las condiciones de trabajo se evitará el ausentismo y se minimizará la pérdida de costos indirectos por accidentes o enfermedades, los empleados podrán opinar sobre las condiciones y carencias en el trabajo con la confianza que serán escuchados y sin miedo a represalias que puedan ser despedidos sino al contrario la información que proporcionen al encargado del control de riesgos le servirá para analizar cuales situaciones se pueden corregir a corto, mediano y largo plazo de no ser así se les comunicará a los empleados como evitar salir lesionados.

La gerencia tendrá mayor comunicación con los empleados los cuales no se sentirán excluidos de las decisiones sobre seguridad industrial que se tomen dado que van ha ser parte de ellas al momento de darle seguimiento a alguna actividad para su estadía confortable al momento de laborar ya que pasan la mayor parte del tiempo de su vida trabajando.

### **4.3.2 Inducción a los procedimientos**

Se les proporcionará la información necesaria de la nueva forma de cómo comportarse en su área de trabajo, las nuevas actividades que se implementarán para mejorar el ambiente laboral, tendrán charlas semanales para saber como van los nuevos procedimientos.

Se contará con una política de puertas abiertas para hacer saber de qué manera le esta perjudicando los nuevos procedimientos y así poder llegar a una solución para evitar tales inconformidades las cuales van a ser enviadas al encargado del control de riesgos por medio del supervisor de área para llevar un mejor control, a los supervisores de área se capacitarán para poder utilizar algunos formatos de control para llevar un mejor control estadístico y darle prioridad a la situaciones de mayor peligrosidad.

### **4.3.3 Presentación a los trabajadores**

La presentación de la implementación del programa de seguridad industrial se realizará con la totalidad de los trabajadores tanto de planta como de administración y la gerencia de la empresa para darle a conocer a los trabajadores que la gerencia esta involucrada en la mejora de las condiciones de trabajo y que se preocupa de su bienestar, el día de la reunión se realizará cuando la gerencia crea conveniente además es obligación de todos estar presentes para que después no se susciten malos entendidos aprovechando los empleados a realizar cualquier tipo de pregunta o dar a conocer cualquier inconformidad sobre el programa de seguridad que se va implantar.



## **4.4 Programa de capacitación para personal**

El programa de capacitación se hará por medio de sesiones una vez al mes en lo que se implementa el programa, luego se les capacitará dos veces al año separando a los trabajadores nuevos de los antiguos, la capacitación se efectuará por medio de personas dedicadas a asesorar sobre el tema de equipo de protección, la manera de capacitarlos será por medio de formato digital, charlas, videos y carteles portando cada quien su equipo de protección personal.

### **4.4.1 Equipo de protección**

El equipo de protección será personal el cual va ser dotado a todos los empleados se les explicará el uso de cada equipo debidamente detallado para facilitar su comprensión para que hagan buen uso del equipo y puedan protegerlos.

#### **4.4.1.1 Extintores**

Los pasos a seguir al utilizar un extintor para la extinción de un incendio son los siguientes:

Cada decisión tomará sólo fracciones de segundo. El conocimiento y la práctica le ayudarán a hacerlas con seguridad y eficiencia.

**Paso 1** Avise del fuego a su supervisor y las personas en el área, active la alarma, si está acompañado envíe al otro a avisar.

**Paso 2** Decida si debe utilizar un extintor.

**Paso 3** Verificar el tipo de incendio y utilizar el agente extintor adecuado, empleando el extintor adecuado, utilizando el extintor más cercano.

En caso de incendio con riesgo eléctrico, procurar efectuar el corte de tensión en la zona afectada.

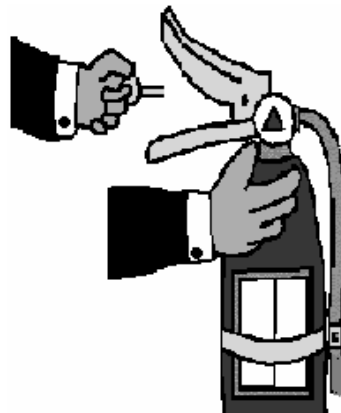
Si el incendio pasó de su etapa incipiente, desaloje el lugar, siga el plan de desalojo de su área o unidad.

**Paso 4** Revise la etiqueta del extintor, asegúrese de que es el tipo que aplica a la clase de incendio.

**Paso 5** Asegúrese que el extintor está cargado. Vea el manómetro.

**Paso 6** Hale la abrazadera y saque el pasador de seguridad.

Figura 37. **Desbloqueo del extintor**



Fuente: [www.cidbimena.desastres.hn/docum/ops/libros/manualextintores.pdf](http://www.cidbimena.desastres.hn/docum/ops/libros/manualextintores.pdf)

**Paso 7** Dirija la manga y boquilla hacia la base del incendio, inclínese levemente hacia el frente para aminorar el impacto del calor y los gases que están en la parte de arriba del incendio.

Figura 38. Sujeción del extintor



Fuente: [www.cidbimena.desastres.hn/docum/ops/libros/manualextintores.pdf](http://www.cidbimena.desastres.hn/docum/ops/libros/manualextintores.pdf)

**Paso 8** Presione la palanca.

Figura 39. Liberación del agente extintor



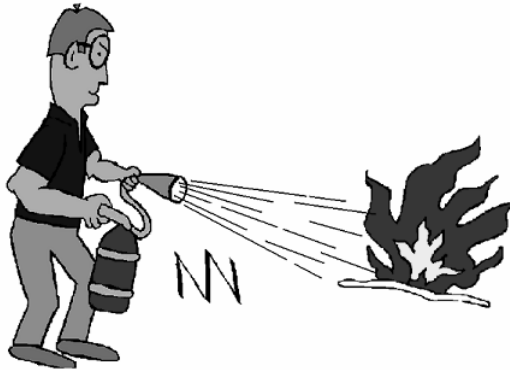
Fuente: [www.cidbimena.desastres.hn/docum/ops/libros/manualextintores.pdf](http://www.cidbimena.desastres.hn/docum/ops/libros/manualextintores.pdf)

**Paso 9** Dirigir el chorro de agente extintor a la base de las llamas, en forma de zig-zag, apagando el incendio por franjas y no avanzando hasta asegurarse de que se ha apagado la anterior.

Nunca le dé la espalda al incendio. Al acercarse al incendio, hágalo en la dirección del viento (con el viento a sus espaldas).

Cuando sea posible utilizar varios extintores a la vez, se actuará siempre en la misma dirección para evitar posibles interferencias.

Figura 40. **Forma de uso del extintor**



Fuente: [www.cidbimena.desastres.hn/docum/ops/libros/manualextintores.pdf](http://www.cidbimena.desastres.hn/docum/ops/libros/manualextintores.pdf)

**Paso 10** Continúe acercándose lentamente conforme se apaga el incendio. Si se aprecian síntomas de mareo, dificultad de respiración o exceso de calor retroceder de inmediato, de cara al fuego, no exponiéndose inútilmente.

**Paso 11** Asegúrese que extinguió el incendio. Hay que recargar el extintor aún cuando no haya sido necesario vaciarlo, ya que se puede perder la presión y para otra emergencia la carga residual podría no ser suficiente.

**Paso 12** Notifique a la persona encargada de recargar el extintor.

#### **4.4.1.2 Protección del aparato visual**

Los pasos a seguir para la colocación de la monogafa son los siguientes:

**Paso 1** Revise que la monogafa no se encuentre sucia.

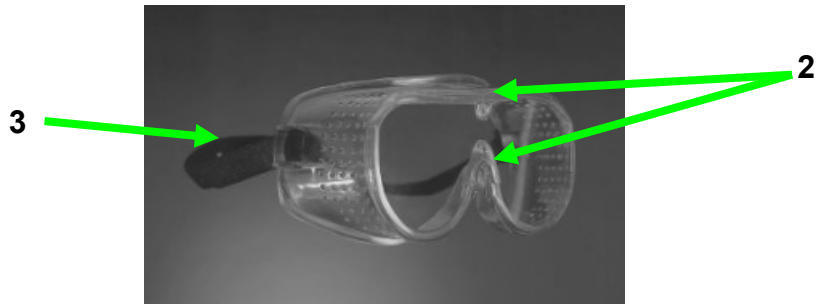
**Paso 2** Coloque la monogafa cubriendo los ojos sujetándola por la parte de adelante.

**Paso 3** Sujete la cinta elástica y deslícela sobre la cabeza hacia atrás.

**Paso 4** Observar que no haya quedado cabello adentro que obstruya la visión.

**Paso 5** Ajústese la cinta para mayor comodidad.

Figura 41. Colocación de la monogafa de ventilación directa



Fuente: [www.arseg.com.co](http://www.arseg.com.co)

#### 4.4.1.3 Protección del aparato auditivo

Los pasos a seguir para la colocación del protector auditivo son los siguientes:

**Paso 1** Revisar que el protector no se encuentre sucio.

**Paso 2** Verificar que las almohadillas no se encuentren deterioradas.

**Paso 3** Las orejas deben estar libres de cabello antes de la colocación del protector para evitar que las ondas sonoras pasen libremente.

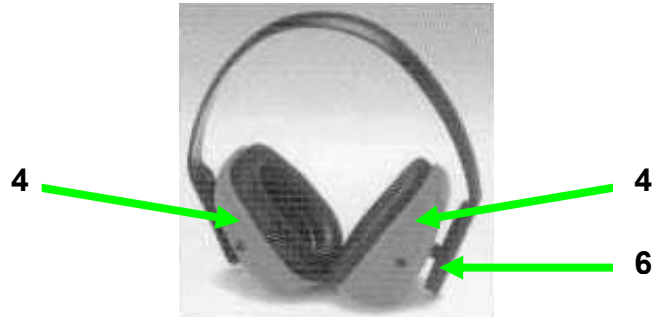
**Paso 4** Sujetar las almohadillas y separarlas.

**Paso 5** Colocarlas por sobre la cabeza cubriendo totalmente las orejas.

**Paso 6** Ajustar el arnés para su mayor comodidad sin que se despeguen las almohadillas de la cabeza.

**Paso 7** Si detecta que la intensidad del ruido es la misma o ha disminuido muy poco, vuelva a colocarse el protector y ajustar de nuevo el arnés.

Figura 42. Colocación del protector auditivo tipo copa



Fuente: [www.3m.com/occsafety](http://www.3m.com/occsafety)

#### 4.4.1.4 Protección del sistema respiratorio

Los pasos a seguir para la colocación del equipo de protección del sistema respiratorio son los siguientes:

**Paso 1** Coloque el respirador cubriendo la boca y la nariz.

**Paso 2** Pase las correas del arnés sobre la cabeza hacia atrás.

**Paso 3** Sujete las bandas, colóquelas en la parte trasera del cuello y engánchelas.

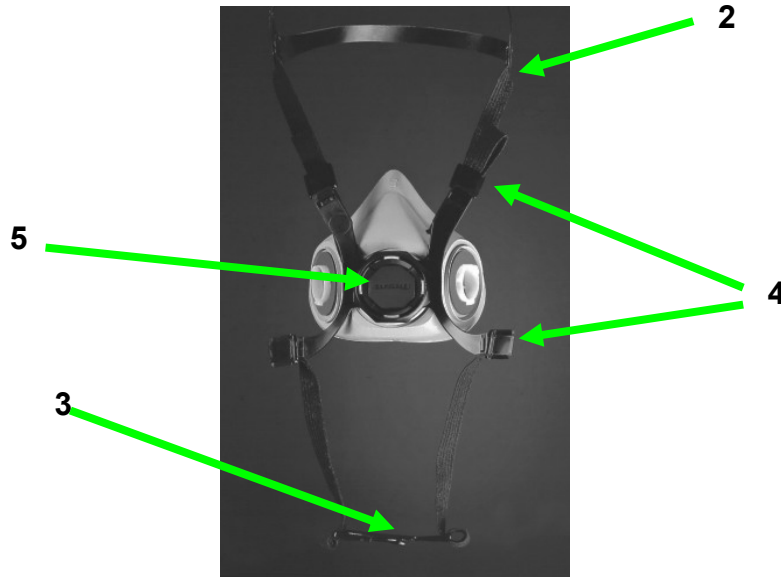
**Paso 4** Ajuste la tensión de las correas en las hebillas superior e inferior. No las ajuste demasiado.

**Paso 5** Cubra con la mano la abertura de la tapa de la válvula de exhalación, tenga cuidado de no cambiar la posición del respirador. Exhale suavemente, si la pieza facial se hincha o pandea levemente y no se sienten fugas entre la cara y la pieza facial, el ajuste es correcto.

**Paso 6** Si se detecta fugas de aire, vuelva a colocarse el respirador sobre la cara y/o reajuste la tensión de las correas para eliminar las fugas, si no puede lograr un buen ajuste, no entre en el área contaminada. Consulte a su supervisor.

**Paso 7** No use el respirador si tiene barba o vello facial u otras condiciones que eviten el buen sello entre la cara y el respirador.

Figura 43. Colocación de la mascara de gas de baja concentración



Fuente: [www.arseg.com.co](http://www.arseg.com.co)

#### 4.4.1.5 Protección de extremidades

##### a) Extremidades inferiores

Los pasos para el uso de las botas protectoras son los siguientes:

**Paso 1** Inspeccionar que estén libres de suciedad.

**Paso 2** Verificar que no estén deterioradas o con las suelas demasiado gastadas.

**Paso 3** Verificar que el calzado a utilizar sea el número correcto.

**Paso 4** Se introduce el pie en la bota, se agarran las cintas y se amarran con fuerza.

Figura 44. Colocación de botas con punta de acero



Fuente: [www.botascat.com](http://www.botascat.com)

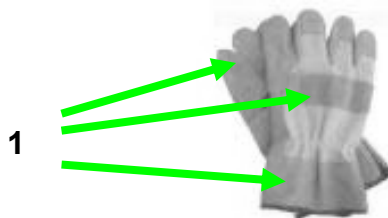
### b) Extremidades superiores

Los pasos a seguir para la colocación de guantes para la protección de las extremidades superiores son los siguientes:

**Paso 1** Observar que no se encuentran deteriorados o rotos.

**Paso 2** Verificar que los guantes a utilizar son de su talla.

Figura 45. Colocación de guantes de cuero



Fuente: [www.calzadodetrabajo.com](http://www.calzadodetrabajo.com)





## **5. MEJORA CONTINUA DE LA IMPLEMENTACIÓN**

### **5.1 Evaluación continua**

La implementación del programa se mantendrá en constante evaluación para saber si éste lleva el rumbo esperado de lo contrario deben de tomarse las medidas necesarias para que las actividades se realicen de la manera adecuada, sin embargo, si existen otras medidas más eficaces para que el programa pueda ser terminado no se ignorarán, al contrario serán expuestas para su análisis y así observar de que forma se puede mejorar el programa.

#### **5.1.1 Análisis del control del programa**

El análisis para controlar el programa se efectuará por parte de un empleado que represente a sus compañeros, el encargado del control de riesgos y una persona que represente a la gerencia, el empleado es el encargado de hacer saber a los otros dos integrantes las inquietudes que han surgido, las necesidades primordiales o si existe resistencia al cambio por parte de sus compañeros por la implementación del programa, el encargado del control de riesgos tiene la función de aclarar las inquietudes de los empleados analizar sus peticiones ver cuales son viables y de suma urgencia, además de tener charlas con ellos para hacerles saber que el programa es para mejorar las condiciones de trabajo, por último la función del representante de la gerencia es tomar nota de la inversión que se va a realizar y si se cuenta con el capital disponible para echarla a andar; la función principal de estas personas es hacer de la planta un lugar seguro de trabajo.

## **5.2 Programa de capacitación**

El programa consiste en facilitar el control de los riesgos a que están expuestos los trabajadores, en base a ello se capacitarán a las personas designadas por medio de sesiones de como poder utilizar los formatos propuestos para la localización de los riesgos con el mínimo de tiempo, para poder tomar las medidas de seguridad necesarias para su corrección y de los temas que se necesiten describir para la implementación.

### **5.2.1 Elaboración de formatos de control**

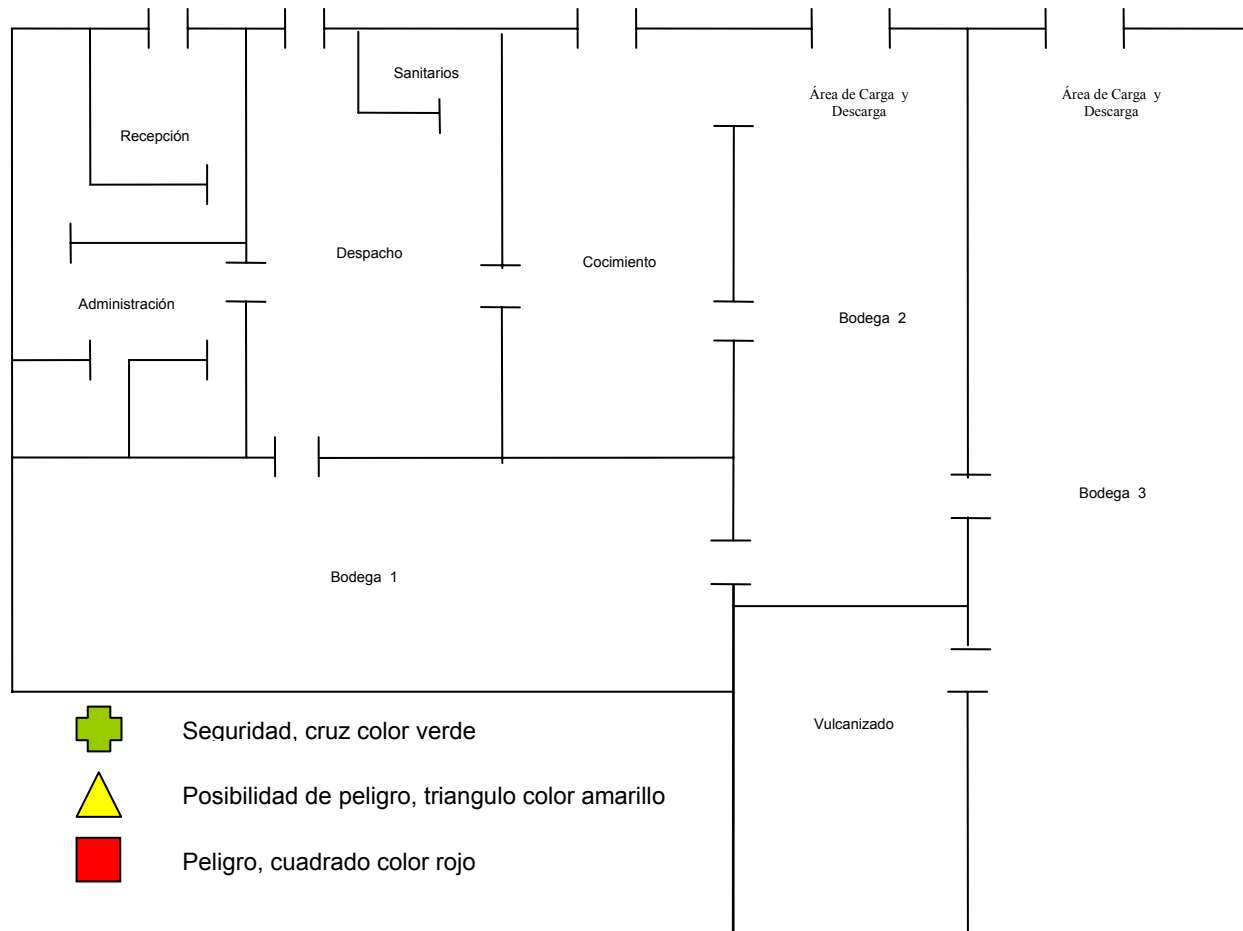
Los formatos propuestos han sido elaborados para facilitar a la persona encargada del control de riesgos el llevar un mejor control de las situaciones de peligro, llevar un control estadístico de los accidentes saber cuales fueron las causas para evitar que vuelvan a ocurrir y contar con un historial de mantenimiento del equipo que se encuentra en la planta, consiguiendo de esta manera que todo lo que ocurra en las instalaciones con respecto al tema de seguridad industrial quede registrado en su respectivo formulario para que sirva de base para las futuras decisiones que se tengan que tomar.

Los formatos propuestos son los siguientes:

- a) Análisis seguro de trabajo AST.
- b) Método LEST evaluación de riesgos.
- c) Mapeo de riesgos.
- d) Registro de accidentes y enfermedades laborales.
- e) Registro anual de accidentes y enfermedades laborales.
- f) Registro de mantenimiento o reparación del equipo.
- g) Mantenimiento mensual autoclave.







**MAPEO DE RIESGOS**

Croquis de la planta Distribuidora Cruz S.A.

## REGISTROS DE ACCIDENTES Y ENFERMEDADES LABORALES

### EMPRESA

1. Nombre \_\_\_\_\_

2. Dirección \_\_\_\_\_

(Municipio) (Departamento)

### EMPLEADO LESIONADO O ENFERMO

3. Nombre \_\_\_\_\_  
(Primer nombre) (Segundo Nombre) (Primer Apellido) (Segundo Apellido)

4. Número de Seguro Social \_\_\_\_\_

5. Dirección del domicilio \_\_\_\_\_

(Municipio) (Departamento)

6. Edad \_\_\_\_\_ 7. Sexo: Hombre \_\_\_\_\_ Mujer \_\_\_\_\_

8. Ocupación \_\_\_\_\_

(Anote el nombre del puesto, no la actividad que realizaba al momento de la lesión)

9. Departamento \_\_\_\_\_

(Anote el departamento o área en que la persona lesionada fue contratada, aunque haya estado laborando en otra área al momento de la lesión)

### EL ACCIDENTE O LA EXPOSICIÓN A LA ENFERMEDAD LABORAL

10. Lugar de la exposición del accidente \_\_\_\_\_

Municipio) (Departamento)

Si el accidente o exposición ocurrió en el local del patrono, anote la dirección de la planta. No incluya el departamento o el área de la planta. Si el accidente ocurrió fuera del domicilio del patrono en una dirección identificable, anótela.

Si ocurrió en una carretera pública o en cualquier otro lugar donde no puede ser identificado, anote las referencias que ubiquen el lugar donde ocurrió la lesión tan precisamente como sea posible.

11. ¿Fue el accidente o exposición en el domicilio del patrono? \_\_\_\_\_ (Sí o no)

12. ¿Qué estaba haciendo el empleado cuando se lesionó? \_\_\_\_\_

(Sea específico. Si estaba utilizando herramienta o

equipo o manejando material, nómbrelos y explique que hacía con ellos)

13. ¿Cómo ocurrió el accidente? \_\_\_\_\_

(Describa completamente los sucesos que dieron por resultado la lesión o la enfermedad

laboral. Explique lo que sucedió y como sucedió. Nombre los objetos o las sustancias implicadas y como se implicaron. Dé todos los

detalles de los factores que causaron o contribuyeron al accidente. Utilice la parte de atrás si necesita espacio adicional)

### LESIÓN LABORAL O ENFERMEDAD LABORAL

14. Describa la lesión o enfermedad en detalle e indique la parte del cuerpo afectada \_\_\_\_\_

(Amputación del

dedo índice derecho, quemadura en el pie derecho, fractura en las costillas, envenenamiento por plomo, etc.

15. Nombre el objeto o la sustancia que lesionó directamente al empleado, por ejemplo la maquina u objeto que le pegó o con que se pegó, el vapor o veneno que inhaló o tragó, lo que estaba levantando, jalando, etc.

16. Fecha de la lesión o del diagnóstico inicial de la enfermedad laboral \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

17. ¿Murió el empleado? \_\_\_\_\_ (Sí o no)

### OTROS

18. Si fue hospitalizado, nombre y dirección del hospital \_\_\_\_\_

19. Fecha del informe \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_ 20. Elaborado por \_\_\_\_\_

21. Puesto oficial \_\_\_\_\_





# REGISTRO ANUAL DE ACCIDENTES

A-2

Y

## ENFERMEDADES LABORALES

Año calendario _____						Pagina _____ de _____																		
Nombre de la empresa																								
Dirección																								
Gravedad del resultado de la lesión						Clase, Gravedad y resultado de la enfermedad																		
Decesos		Lesiones no mortales				Clases de enfermedad							Decesos		Enfermedades no mortales									
Relacionados con lesiones		Lesiones con días de trabajo perdidos				Marque sólo una columna por cada enfermedad							Relacionados con las enfermedades		Enfermedades con días de trabajo perdidos			Enfermedad sin días de trabajo perdidos						
Anote fecha de la muerte. Día /Mes / Año	Ponga una marca si la lesión implica días fuera de trabajo, días de actividad restringida o ambos.	Ponga una marca si la lesión implicó días fuera de trabajo	Anote el número de días de trabajo	Anote el número de días de actividad restringida.	Ponga una marca si no se hizo una anotación en las columnas 1 o 2 pero la lesión es registrable.	Enfermedades o trastornos epidémicos laborales.	Enfermedades por polvo en los pulmones.	Condiciones respiratorias a causa de agentes tóxicos.	Envenenamiento (efectos sistémicos de material tóxico).	Trastornos a causa de agentes físicos.	Trastornos relacionados con traumas repetidos.	Todas las demás enfermedades laborales.	Anote fecha de la muerte. Día /Mes / Año	Ponga una marca si la enfermedad implica días fuera de trabajo, días de actividad restringida o ambos.	Ponga una marca si la enfermedad implicó días fuera de trabajo	Anote el número de días de trabajo	Anote el número de días de actividad restringida.	Ponga una marca si no se hicieron anotaciones en las columnas 8 o 9.						
1	2	3	4	5	6								7	8	9	10	11	12	13					
TOTALES													1	1	1									

Elaborado por \_\_\_\_\_ Puesto \_\_\_\_\_ Fecha \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_

**REGISTRO DE MANTENIMIENTO  
O  
REPARACIÓN DEL EQUIPO**

No. \_\_\_\_\_

**EMPRESA**

Nombre: \_\_\_\_\_

Dirección: \_\_\_\_\_

**EQUIPO**

Equipo: \_\_\_\_\_

Marca: \_\_\_\_\_

No. Serie: \_\_\_\_\_

Modelo: \_\_\_\_\_

Área de ubicación: \_\_\_\_\_

Supervisor de área: \_\_\_\_\_

**MANTENIMIENTO O REPARACIÓN**

Mantenimiento: \_\_\_\_\_

Reparación: \_\_\_\_\_

Fecha del último mantenimiento o reparación: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

Fecha cuando ocurrió la falla: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

Descripción de la falla: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Descripción de la reparación: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Repuestos Utilizados: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Tiempo de reparación: \_\_\_\_\_ Fecha de reparación: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

Fecha de mantenimiento: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_ Fecha del próximo mantenimiento: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

**EMPRESA RESPONSABLE DEL MANTENIMIENTO O REPARACIÓN**

Nombre: \_\_\_\_\_

Dirección: \_\_\_\_\_

Teléfono: \_\_\_\_\_ Contacto: \_\_\_\_\_

Garantía del servicio: \_\_\_\_\_

Aprobado por: \_\_\_\_\_ Puesto: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

## MANTENIMIENTO MENSUAL AUTOCLAVE

**EMPRESA**

Nombre: \_\_\_\_\_

Dirección: \_\_\_\_\_

Operario: \_\_\_\_\_ Técnico: \_\_\_\_\_

Supervisor de área: \_\_\_\_\_ Aprobado por: \_\_\_\_\_

Fecha de mantenimiento: \_\_\_ / \_\_\_ / \_\_\_ Fecha del próximo mantenimiento: \_\_\_\_\_

Engrase		
Chequeo de aceite		
Chequeo de mangueras		
Limpieza general		
Chequeo de control		
Chequeo de goteo de lubricación		
Chequeo de empaque		
Lubricación de empaque		
Engrase de cojinetes de la puerta		
Engrase de motor principal		
Limpieza interior		
Chequeo de mangueras de tubos		
Chequeo de mangueras de envelopes		
Limpieza de filtro de aire		
Chequeo de cilindro de la puerta		
Chequeo de válvulas		
Limpieza de trampas		
Chequeo de manómetros		
Limpieza de filtros		
Chequeo de mangueras de elevador		
Chequeo de estación de elevador		
Limpieza de monoriel		

**Observaciones:** \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

## **5.2.2 Aplicación de formatos**

### **5.2.2.1 Análisis seguro de trabajo AST**

Es una actividad operacional que se realiza en forma sistemática para verificar que las tareas se están desarrollando según los procedimientos vigentes, lo cual garantiza que no habrá pérdidas por daño físico a los recursos, menor producción, baja calidad, derroche, retraso o demora.

Es la mejor forma de saber cómo las personas ejecutan sus tareas, debe ser realizada de manera personal y selectiva por el supervisor. La observación tiene por objeto fundamental verificar u observar la conducta y actitud de los trabajadores hacia la seguridad.

## ANÁLISIS SEGURO DE TRABAJO AST

Área de trabajo	Actividad/procedimiento	Aplicada por
Vulcanizado	Pulido de llanta	Daniel Patzan
<b>Supervisado por</b>	<b>Cargo</b>	<b>Revisado por</b>
Samuel Patzan	Jefe de área	Oscar Valdez
<b>Equipo de protección personal requerido/ recomendado</b>		
Casco	Zapatos	Extintor
Careta	Botas punta de acero <b>X</b>	Uniforme <b>X</b>
Anteojos/gafas <b>X</b>	Arnes	Botiquín
Mascarilla <b>X</b>	Polainas	Orejeras/tapones de oídos <b>X</b>
Guantes <b>X</b>	Otros	
<b>Pasos de trabajo.</b>	<b>Peligros potenciales.</b>	<b>Acciones/procedimientos recomendados.</b>
Colocar la llanta en la estación		
Pulir imperfecciones	Cortadura, quemadura e incrustación	Usar guantes, gafas y uniforme
Deshacer bordes	Cortaduras	Utilizar guantes todo el tiempo
Quitado de rebabas	Cortaduras y quemaduras	Usar guantes, gafas y uniforme
Quitado de parches	Cortaduras y quemaduras	Usar guantes, gafas y uniforme
Inspección de llanta		
Sopleteado de llanta	Inhalación e incrustación de esquirlas	Usar guantes, gafas, mascarilla
Retirado de la llanta		

- a) Pasos del trabajo: cada uno de los pasos que se realizan en la tarea.
- b) Peligros potenciales: contacto, atrapado, esfuerzo excesivo y exposición.
- c) Acciones: como se va a eliminar el riesgo.

### **5.2.2.2 Método LEST evaluación de riesgos y mapeo de riesgos**

Son actividades operativas que se realizan de modo sistemático y permanente, realizadas por la supervisión del control de riesgos o la gerencia, con el propósito de detectar, analizar y controlar los riesgos incorporados a los equipos, el material y al ambiente que pueden afectar el rendimiento de los trabajadores, los procesos productivos, comprometiendo los resultados.

La inspección tiene por objeto fundamental verificar o inspeccionar condiciones de los equipos, maquinarias, herramientas, medio ambiente, que puedan producir pérdidas o causar lesiones.

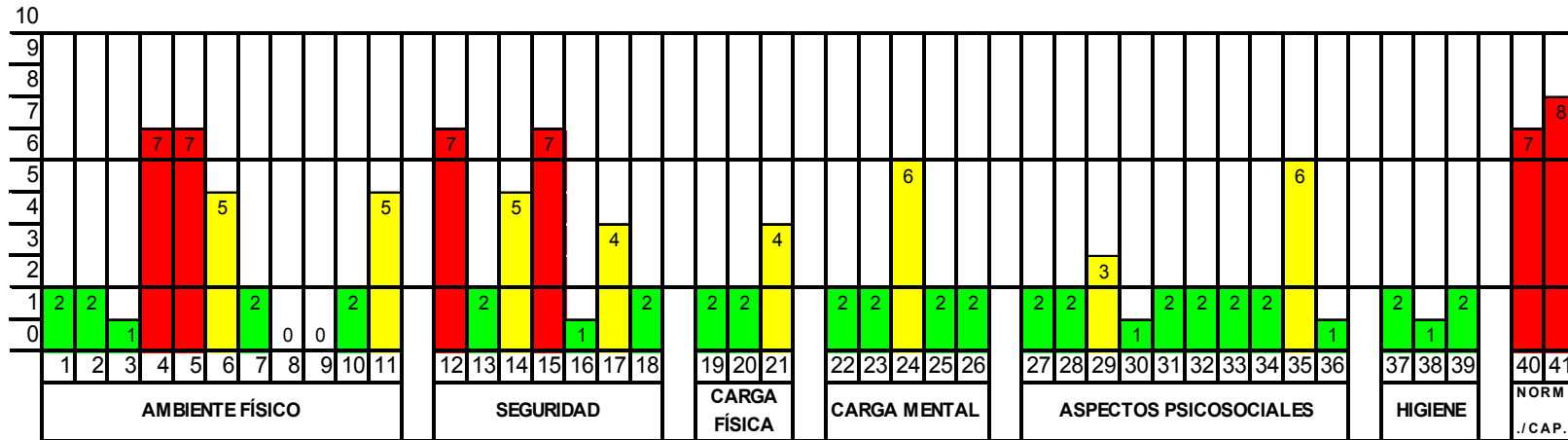
AREA: Cocimiento

FECHA: 24 / 08 / 2005

SUPERVISOR DE ÁREA: \_\_\_\_\_

ENCARGADO: Oscar Valdez

OBSERVACIONES: Zapatos inadecuados para el tipo de trabajo realizado, poca renovación de aire, alta temperatura de trabajo.



**AMBIENTE FÍSICO**

- 1 Área Física
- 2 Orden y Limpieza
- 3 Iluminación
- 4 Ventilación
- 5 Confort Térmico
- 6 Riesgo Químico
- 7 Ruido
- 8 Vibraciones
- 9 Radiaciones
- 10 Riesgo Eléctrico
- 11 Riesgo Biológico

**SEGURIDAD**

- 12 Factores de Inseguridad
- 13 Protección Maquinaria
- 14 Equipo de Protección Per.
- 15 Incendios/Desastres/ Primeros Auxilios
- 16 Transporte/Montacargas
- 17 Almacenamiento y Estiba
- 18 Mantenimiento Preventivo

**CARGA FÍSICA**

- 19 Trabajo Físico/Estático
- 20 Trabajo Físico/Dinámico
- 21 Ergonomía

**CARGA MENTAL**

- 22 Apremio de Tiempo
- 23 Complejidad
- 24 Atención
- 25 Minuciosidad
- 26 Memoria Operativa

**ASPECTOS PSICOSOCIALES**

- 27 Iniciativa
- 28 Ambigüedad
- 29 Status
- 30 Comunicación, Cooperación
- 31 Relación Clientes
- 32 Identificación con el producto
- 33 Necesidades Insatisfechas
- 34 Responsabilidad Asignada
- 35 Tiempo de Trabajo Ho/Tu/Desc.
- 36 Alcoholismo y Drogadicción

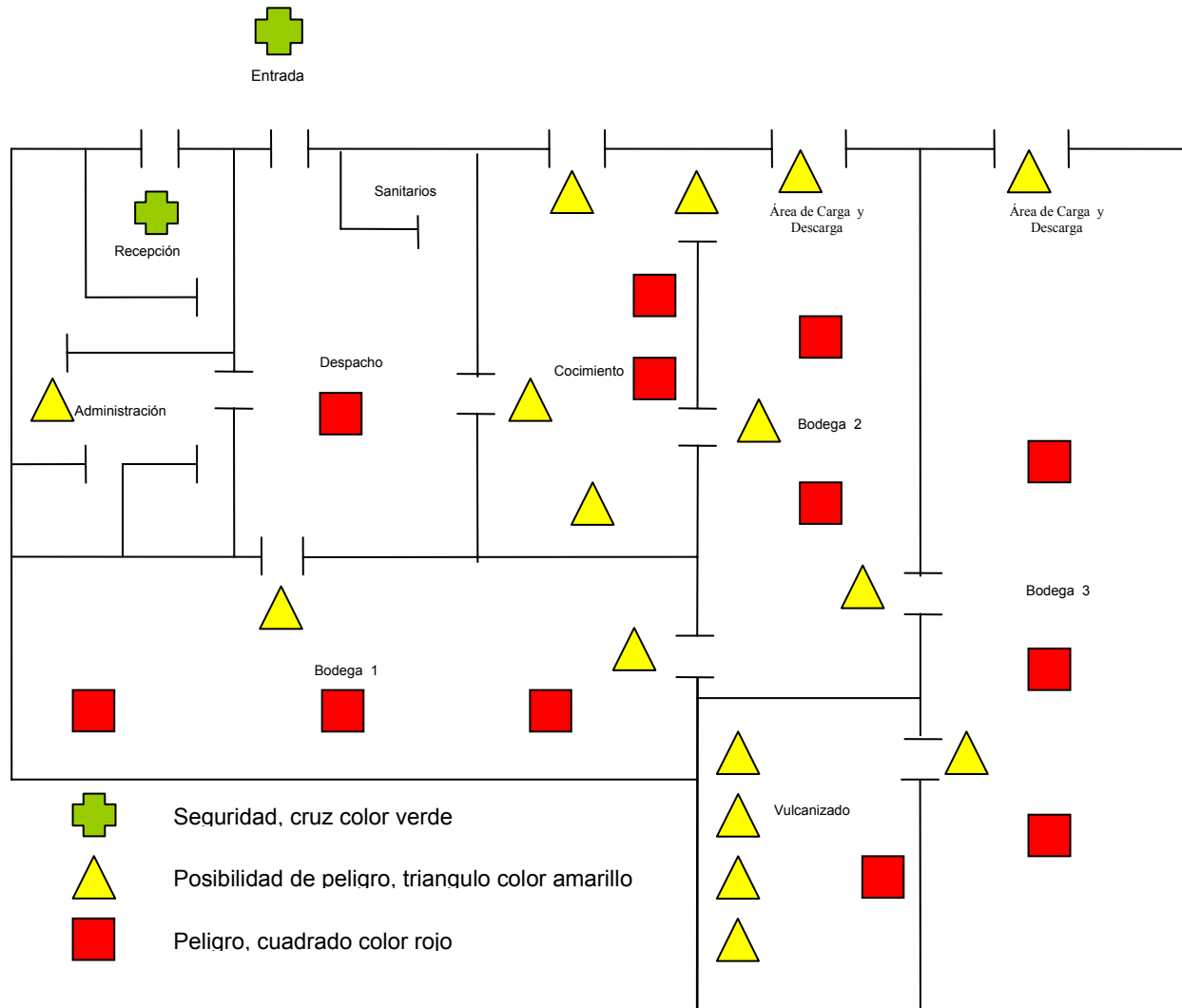
**HIGIENE**

- 37 Saneamiento Básico
- 38 Residuos Industriales
- 39 Riesgo Comunitario

**NORMATIVA/CAPACITACIÓN**

- 40 Normas Procedimientos
- 41 Capacitación Técnica/ Seguridad e Higiene/ Divulgación

MÉTODO LEST/ EVALUACIÓN DE RIESGOS



**MAPEO DE RIESGOS**

Croquis de la planta Distribuidora Cruz S.A.



### **5.2.2.3 Registro de accidentes y enfermedades laborales**

Es una actividad tendiente a determinar causas de los accidentes, tomar acción para que estos no se repitan en el futuro, además de llevar un registro. Para el control de los riesgos que produjeron la pérdida en la empresa, es fundamental que exista difusión de la investigación del accidente, en toda la empresa a modo de charla integral semanal. Esto tiene por objeto que el análisis del accidente permita un control de los riesgos por el personal que no estuvo involucrado en el accidente.

## REGISTROS DE ACCIDENTES Y ENFERMEDADES LABORALES

### EMPRESA

1. Nombre Distribuidora Cruz S.A.  
2. Dirección 19 avenida 8 - 10 zona 11 colonia Miraflores Guatemala Guatemala  
(Municipio) (Departamento)

### EMPLEADO LESIONADO O ENFERMO

3. Nombre Edgar Romeo Patzan Avila  
(Primer nombre) (Segundo Nombre) (Primer Apellido) (Segundo Apellido)  
4. Número de Seguro Social 18522481-3  
5. Dirección del domicilio Chimaltenango Chimaltenango  
(Municipio) (Departamento)  
6. Edad 20 años 7. Sexo: Hombre X Mujer \_\_\_\_\_  
8. Ocupación Inspector de llantas.  
(Anote el nombre del puesto, no la actividad que realizaba al momento de la lesión)  
9. Departamento Vulcanizado  
(Anote el departamento o área en que la persona lesionada fue contratada, aunque haya estado laborando en otra área al momento de la lesión)

### EL ACCIDENTE O LA EXPOSICIÓN A LA ENFERMEDAD LABORAL

10. Lugar de la exposición del accidente Guatemala Guatemala  
(Municipio) (Departamento)

Si el accidente o exposición ocurrió en el local del patrono, anote la dirección de la planta. No incluya el departamento o el área de la planta. Si el accidente ocurrió fuera del domicilio del patrono en una dirección identificable, anótela. Si ocurrió en una carretera pública o en cualquier otro lugar donde no puede ser identificado, anote las referencias que ubiquen el lugar donde ocurrió la lesión tan precisamente como sea posible.

11. ¿Fue el accidente o exposición en el domicilio del patrono? Sí (Sí o no)  
12. ¿Qué estaba haciendo el empleado cuando se lesionó? \_\_\_\_\_  
(Sea específico. Si estaba utilizando herramienta o equipo o manejando material, nómbrelos y explique que hacía con ellos)  
Mantenimiento de maquinaria de inspección.  
13. ¿Cómo ocurrió el accidente? Accionándose la maquina al momento de estar realizándole mantenimiento pensándole un miembro de la mano derecha.  
(Describa completamente los sucesos que dieron por resultado la lesión o la enfermedad laboral. Explique lo que sucedió y como sucedió. Nombre los objetos o las sustancias implicadas y como se implicaron. Dé todos los detalles de los factores que causaron o contribuyeron al accidente. Utilice la parte de atrás si necesita espacio adicional)

### LESIÓN LABORAL O ENFERMEDAD LABORAL

14. Describa la lesión o enfermedad en detalle e indique la parte del cuerpo afectada \_\_\_\_\_  
(Amputación del)  
Fractura del dedo índice de la mano derecha  
dedo índice derecho, quemadura en el pie derecho, fractura en las costillas, envenenamiento por plomo, etc.  
15. Nombre el objeto o la sustancia que lesionó directamente al empleado, por ejemplo la maquina u objeto que le pegó o con que se pegó, el vapor o veneno que inhala o tragó, lo que estaba levantando, jalando, etc.  
Con los engranajes de la maquina.

16. Fecha de la lesión o del diagnóstico inicial de la enfermedad laboral 31 / 10 / 2005

17. ¿Murió el empleado? No (Sí o no)

### OTROS

18. Si fue hospitalizado, nombre y dirección del hospital Instituto Guatemalteco de seguridad Social 13 avenida y calzada San Juan zona 4 de Mixco Guatemala.

19. Fecha del informe 16 / 12 / 2005 20. Elaborado por Oscar Valdez

21. Puesto oficial \_\_\_\_\_

#### **5.2.2.4 Registro anual de accidentes y enfermedades laborales**

Análisis exhaustivo de las causas potenciales de las lesiones y las enfermedades que ya hayan ocurrido en la planta, incluso los accidentes que no hayan originado lesiones o enfermedades, pero que hubieran podido hacerlo, deben de estudiarse para impedir que se repitan. Hay que considerar como detalle de información a cualquier suceso no deseado ni planeado para la prevención de lesiones y enfermedades futuras. Incluso cuando no es posible cambiar nada para prevenir un futuro incidente, por lo menos se puede informar a los trabajadores lo que sucedió, lo que causó el accidente en que condiciones puede volver a ocurrir y como protegerse.

Es responsabilidad del encargado del control de riesgos la divulgación de las lesiones y enfermedades que se originaron en ese lapso de tiempo, las cuales quedarán registradas en su respectivo formulario.



# REGISTRO ANUAL DE ACCIDENTES

A-2

Y

## ENFERMEDADES LABORALES

Año calendario 2005

Pagina 1 de 1

Nombre de la empresa Distribuidora Cruz S.A.

Dirección 19 avenida 8 - 10 zona 11 colonia Miraflores Guatemala

Gravedad del resultado de la lesión						Clase, Gravedad y resultado de la enfermedad												
Decesos		Lesiones no mortales				Clases de enfermedad							Decesos		Enfermedades no mortales			
Relacionados con lesiones		Lesiones con días de trabajo perdidos				Marque sólo una columna por cada enfermedad							Relacionados con las enfermedades		Enfermedades con días de trabajo perdidos			Enfermedad sin días de trabajo perdidos
Añote fecha de la muerte. Día /Mes / Año	Ponga una marca si la lesión implica días fuera de trabajo, días de actividad restringida o ambos.	Ponga una marca si la lesión implicó días fuera de trabajo	Añote el número de días de trabajo	Añote el número de días de actividad restringida.	Ponga una marca si no se hizo una anotación en las columnas 1 o 2 pero la lesión es registrable.	Enfermedades o trastornos epidémicos laborales.	Enfermedades por polvo en los pulmones.	Condiciones respiratorias a causa de agentes tóxicos.	Envenenamiento (efectos sistémicos de material tóxico).	Trastornos a causa de agentes físicos.	Trastornos relacionados con traumas repetidos.	Todas las demás enfermedades laborales.	Añote fecha de la muerte. Día /Mes / Año	Ponga una marca si la enfermedad implica días fuera de trabajo.	Ponga una marca si la enfermedad implicó días fuera de trabajo.	Añote el número de días de trabajo	Añote el número de días de actividad restringida.	Ponga una marca si no se hicieron anotaciones en las columnas 8 o 9.
1	2	3	4	5	6	7						8	9	10	11	12	13	
	X	X	1															
TOTALES																		
	1	1	1															

Elaborado por Oscar Valdez Puesto  Fecha 19 / 12 / 2005

#### **5.2.2.5 Registro de mantenimiento o reparación de equipo**

El mantenimiento o la reparación deben de quedar registrado para formar un historial y saber cuales son las continuas fallas, el tiempo de reparación para tener un estimado de saber por cuanto tiempo se va a parar la producción, los repuestos comúnmente utilizados además de la fecha del próximo mantenimiento; el responsable de hacer el informe es el supervisor de área aprobado por el encargado del control de riesgos.

**REGISTRO DE MANTENIMIENTO  
O  
REPARACIÓN DEL EQUIPO**

**No. 1**

**EMPRESA**

Nombre: Distribuidora Cruz S.A.

Dirección: 19 avenida 8 – 10 zona 11 colonia Miraflores Guatemala

**EQUIPO**

Equipo: Raspadora

Marca: Salisbury

No. Serie: 580898

Modelo: 819

Área de ubicación: Vulcanizado

Supervisor de área: Samuel Patzan

**MANTENIMIENTO O REPARACIÓN**

Mantenimiento: X

Reparación: \_\_\_\_\_

Fecha del último mantenimiento o reparación: 21 / 12 / 2005

Fecha cuando ocurrió la falla:    /   /   

Descripción de la falla: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Descripción de la reparación: Mantenimiento mensual, chequeo de fajas y cadenas.  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Repuestos Utilizados: Ruedas raspadoras \_\_\_\_\_

Fajas \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Tiempo de reparación: 4 horas Fecha de reparación: 21 / 01 / 2006

Fecha de mantenimiento: 21 / 01 / 2006 Fecha del próximo mantenimiento: 25 / 02 / 2006

**EMPRESA RESPONSABLE DEL MANTENIMIENTO O REPARACIÓN**

Nombre: \_\_\_\_\_

Dirección: \_\_\_\_\_

Teléfono: \_\_\_\_\_ Contacto: \_\_\_\_\_

Garantía del servicio: \_\_\_\_\_

Aprobado por: Oscar Valdez Puesto: \_\_\_\_\_ Fecha: 23 / 01 / 2006

#### **5.2.2.6 Mantenimiento mensual autoclave**

El control de este equipo tiene que ser de gran precisión, no se tiene que dejar pasar ningún tipo de falla ni su chequeo que se ha cronometrado con anterioridad para su buen funcionamiento, dejando registrado en su respectivo formulario cualquier actividad que se le ha realizado, el encargado de realizar el informe es el supervisor de área y aprobado por el encargado del control de riesgos.



## MANTENIMIENTO MENSUAL AUTOCLAVE

### EMPRESA

Nombre: Distribuidora Cruz S.A.  
 Dirección: 19 avenida 8 – 10 zona 11 colonia Miraflores Guatemala  
 Operario: \_\_\_\_\_ Técnico: Alfonso Vargas  
 Supervisor de área: Samuel Patzan Aprobado por: Oscar Valdez  
 Fecha de mantenimiento: 21 / 01 / 2006 Fecha del próximo mantenimiento: 25 / 02 /2006

Engrase	X
Chequeo de aceite	X
Chequeo de mangueras	X
Limpieza general	X
Chequeo de control	X
Chequeo de goteo de lubricación	X
Chequeo de empaque	X
Lubricación de empaque	X
Engrase de cojinetes de la puerta	X
Engrase de motor principal	X
Limpieza interior	X
Chequeo de mangueras de tubos	X
Chequeo de mangueras de envelopes	X
Limpieza de filtro de aire	X
Chequeo de cilindro de la puerta	X
Chequeo de válvulas	X
Limpieza de trampas	X
Chequeo de manómetros	X
Limpieza de filtros	X
Chequeo de mangueras de elevador	X
Chequeo de estación de elevador	X
Limpieza de monoriel	X

Observaciones: Chequeo general  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

### **5.2.3 Evaluación de resultados**

La evaluación se hará en base al formato que se aplicó y en el área que se realizó, el cual será sometido a un análisis para saber cuales son las carencias de las condiciones de trabajo, los riesgos a que están sometidos los trabajadores y el comportamiento que estos toman a tales situaciones, para ser resuelta en el menor tiempo posible dependiendo de su peligrosidad.

### **5.3 Modificación de procedimientos e instructivos**

La modificación es parte de la mejora puesto que en la actualidad los procedimientos son funcionales pero al pasar del tiempo pueden quedar obsoletos por ampliación de la planta, nuevas técnicas y procesos, nueva maquinaria y capacitaciones.

La corrección de riesgos que en la actualidad son aceptables y de poca gravedad en el futuro puedan ser inaceptables debiéndose corregir a la mayor brevedad posible, la creación de nuevos formatos e instructivos de control porque los actuales puedan ser insuficientes o no llenen las expectativas de las modificaciones del programa.

## CONCLUSIONES

1. Si todo el personal cuenta con el conocimiento básico acerca de seguridad industrial, se pueden evitar muchos accidentes, lesiones, la disminución de la productividad y fugas de gastos indirectos.
2. Al contar con las herramientas necesarias para la implementación de un programa de seguridad industrial es de gran ayuda, ya que, son de fácil utilización y el tiempo de aplicación es muy corto, además de poder ser utilizadas por otras empresas porque están diseñadas de forma general.
3. Al capacitar al personal se consigue disminuir grandemente el porcentaje de accidentes en la planta, porque adquieren el conocimiento de cómo actuar en sus labores, así mismo saben que hacer cuando se presente cualquier tipo de percance.
4. Al tener el equipo de protección indicado para el personal dependiendo el trabajo que realizan y el buen uso de este, los empleados estarán protegidos de sufrir alguna lesión o contraer alguna enfermedad laboral por los contaminantes a que estén expuestos.

## RECOMENDACIONES

1. Es necesario que todo el personal tenga conocimiento absoluto de los conceptos básicos de seguridad industrial, además de tener siempre una retroalimentación sobre el tema.
2. Es importante que sean aplicadas las herramientas de seguridad industrial a su debido tiempo, para identificar los riesgos a que esta expuesto el personal y de esta manera poder corregirlos.
3. El personal debe de ser capacitado dos veces al año, separando el personal nuevo del antiguo para obtener mejores resultados, o si surgiera algún programa nuevo, capacitar en el momento preciso.
4. El equipo de protección personal se debe inspeccionar de forma constante y debe ser cambiado al momento de su deterioro, para proteger al empleado de una manera eficiente.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Asfahl, C. Ray. **Seguridad Industrial y Salud**, 4ta. Edición.
2. Blake, Roland P. **Seguridad Industrial**, México 1984, editorial Diana.
3. Grimaldi John V. **La seguridad Industrial y su administración**, México 1996 Alfaomega.
4. Manual de evaluación y administración de riesgos México, McGraw-Hill, 1995.
5. García Chinchilla, Amilcar Ivan, Desarrollo de un programa de prevención de incendios en una empresa de fabricación de artículos de papel, tesis ing. Ind. Guatemala, universidad de San Carlos de Guatemala, facultad de ingeniería, 2003.123 pp.
6. Paz Trujillo, Martha Mercedes. Programa de prevención de accidentes en el proceso de acabados en la industria de madera, tesis ing. Ind. Guatemala, universidad de San Carlos de Guatemala, facultad de ingeniería, 2000.122 pp.

## REFERENCIA ELECTRÓNICA

1. [www.elergonomista.com](http://www.elergonomista.com) 07/2005
2. [www.garaje.ya.com/migotera/extincionincend.htm](http://www.garaje.ya.com/migotera/extincionincend.htm) 01/2006
3. [www.igssgt.org](http://www.igssgt.org) 11/2005
4. [www.paritario.cl/especial\\_extintores.htm](http://www.paritario.cl/especial_extintores.htm) 08/2005
5. [www.pharmaportal.com.ar/areaseg03.htm](http://www.pharmaportal.com.ar/areaseg03.htm) 12/2005
6. [www.stps.gob.mx/04\\_sub\\_prevision/03\\_dgsht/normatividad/normas](http://www.stps.gob.mx/04_sub_prevision/03_dgsht/normatividad/normas) 02/2006

## ANEXOS

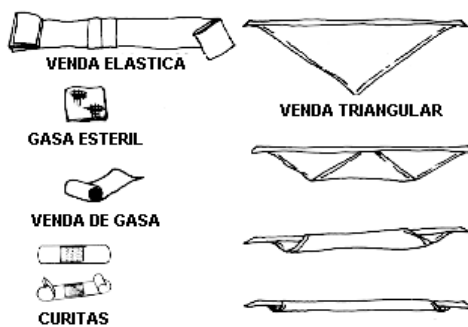
### Vendajes

Los vendajes son las ligaduras o procedimientos hechos con tiras de lienzo u otros materiales, con el fin de envolver una extremidad u otras partes del cuerpo humano lesionadas. En primeros auxilios se usan, especialmente, en caso de heridas, hemorragias, fracturas, esguinces y luxaciones.

El vendaje se utiliza para:

- a) sujetar apósitos
- b) fijar entablillados
- c) fijar articulaciones

Figura 46. Tipos de vendas



Fuente: [www.auxilio.com.mx](http://www.auxilio.com.mx)

Las vendas son las tiras de lienzo, estas varían en tamaño y en calidad del material. Las más utilizadas son las siguientes: venda de gasa orillada, venda de gasa kling, venda de muselina, venda elástica.

## A) Tipos de vendas

### a) Venda de rollo

Existen en diferentes materiales como algodón, elástico, semielástico y otros como la venda de yeso. Una venda angosta se utilizaría para envolver una mano o una muñeca, mediana para un brazo o tobillo, la ancha para la pierna.

### b) Venda triangular

Como su nombre lo indica su forma es de triángulo, generalmente es de tela resistente y su tamaño varía de acuerdo al sitio donde vaya a vendar. La venda triangular tiene múltiples usos, con ella se pueden realizar vendajes en diferentes partes del cuerpo utilizándolo como cabestrillo, doblado o extendido.

### c) Cabestrillo

Se utiliza para sostener la mano, brazo o antebrazo en caso de heridas, quemaduras, fracturas, esguinces y luxaciones.

Figura 47. Cabestrillo



Fuente: [www.auxilio.com.mx](http://www.auxilio.com.mx)

Procedimiento.

- a) Coloque el antebrazo de la víctima ligeramente oblicuo, es decir que la mano quede más alta que el codo.
- b) Ubíquese detrás de la víctima y coloque la venda triangular extendida.
- c) Lleve el extremo inferior de la venda hacia el hombro del brazo lesionado.
- d) Amarre los dos extremos de la venda con un nudo hacia un lado del cuello del lado del lesionado nunca sobre los huesos de la columna vertebral.
- e) Deje los dedos descubiertos para controlar el color y la temperatura.

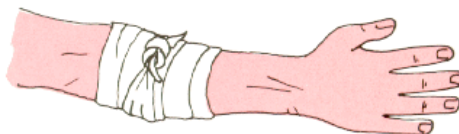
## **B) Tipos de vendajes**

Hay distintas formas de superposición de la venda, las más utilizadas son:

### **a) Vendaje circular**

- a) Se usa para fijar el extremo inicial y final de una inmovilización o para fijar un aposito, también para iniciar y/o finalizar un vendaje.
- b) Indica en superponer la venda de forma que tape completamente la anterior.
- c) Este tipo de vendaje se utiliza para sujetar apósitos en la frente, miembros superiores e inferiores y para controlar hemorragias.

**Figura 48. Vendaje circular**



Fuente: [www.auxilio.com.mx](http://www.auxilio.com.mx)



## **b) Vendaje espiral**

- a) Se utiliza generalmente en extremidades, en este caso la venda cubre el 2/3 de la vuelta anterior y se sitúa algo oblicua al eje de la extremidad.
- b) Se emplea una venda elástica o semielástica, porque puede adaptarse a la zona que se va a vendar.
- c) Se usa para sujetar gasa, apósitos o férulas en brazo, antebrazo, mano, muslo y pierna.
- d) Inicie el vendaje siempre en la parte más distante del corazón en dirección a la circulación venosa.
- e) Evite vendar una articulación en extensión, porque al doblarlo dificulta su movimiento.
- f) De ser posible no cubra los dedos de las manos o de los pies.

## **c) Vendaje espiral o con doblez**

- a) Se utiliza en el antebrazo o pierna, Se inicia con dos vueltas circulares para fijar el vendaje.
- b) Se dirige la venda hacia arriba como si se tratara de un espiral.
- c) Se coloca el pulgar encima de la venda, se dobla ésta y se dirige hacia abajo y detrás.
- d) Se da la vuelta al miembro y se repite la maniobra anterior, se termina el vendaje mediante dos circulares.

## **d) Vendaje en ocho o tortuga**

- a) Se utiliza en las articulaciones (tobillo, rodilla, hombro, codo, muñeca), ya que permite a estas tener una cierta movilidad.

- b) Se coloca una articulación ligeramente flexionada y se efectúa una vuelta circular en medio de la articulación.
- c) Se dirige la venda de forma alternativa hacia arriba y después hacia abajo, de forma que en la parte posterior la venda siempre pase y se cruce en el centro de la articulación.

#### **e) Vuelta recurrente**

- a) Se usa en las puntas de los dedos, manos o muñones de amputación.
- b) Después de fijar el vendaje con una vuelta circular se lleva el rollo hacia el extremo del dedo o muñón y se regresa hacia atrás.
- c) Se hace doblez y se vuelve hacia la parte distal.
- d) Finalmente, se fija con una vuelta circular.

#### **C) Normas generales para la realización de un vendaje clásico en espiral**

La ejecución de un vendaje perfecto exige un entrenamiento previo, a continuación se indican una serie de puntos que debe regirse en una ejecución de un vendaje.

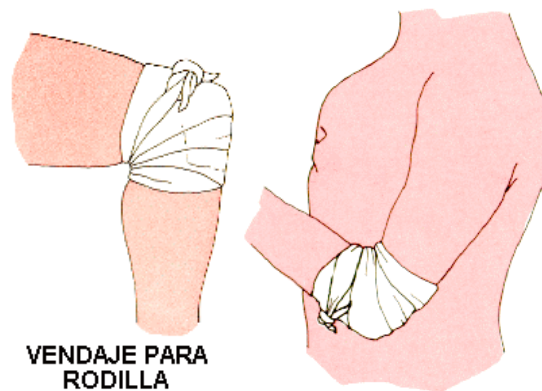
- a) Se colocará la zona a vendar más cómoda para el socorrista, procurando que el área afectada no esté en contacto con ninguna superficie evitando además posiciones peligrosas para el accidente
- b) Siempre iniciará en vendaje por la parte más distal, dirigiéndose hacia la raíz del miembro, con ello se pretende evitar la acumulación de sangre en la zona separada por el vendaje.
- c) Se vendará de izquierda a derecha, facilitando la labor del socorrista.
- d) El núcleo o rollo se mantendrá en la parte más próxima al socorrista.
- e) No desenrollar de manera excesiva la venda.

- f) El vendaje debe ser aplicado con una tensión homogénea, ni muy intensa ni muy débil. El paciente bajo ninguna circunstancia después de haber terminado el vendaje debe sentir hormigueo en los dedos, notarlo frío o apreciar un cambio de coloración en los mismos.
- g) Se utilizarán vendas del tamaño adecuado a la zona que debe vendarse.
- h) Antes de iniciar el vendaje, se colocará la zona afectada en la posición en la que debe quedar una vez vendada.
- i) El vendaje se iniciará con la venda ligeramente oblicua al eje de la extremidad, dando dos vueltas circulares perpendiculares al eje, entre las cuales se introducirá el inicio de la venda.
- j) El vendaje se termina también con 2 vueltas circulares perpendiculares al eje del miembro.
- k) El extremo final de la venda se puede sujetar por distintos sistemas :
  - i) Con un imperdible o un esparadrapo.
  - ii) Cortando la venda por la mitad y uniendo los extremos mediante un nudo.
  - iii) Doblando la venda hacia atrás en dirección opuesta a la que se llevaba. Cuando se llega al punto en el que se ha realizado el doblaje, se hace un nudo con el cabo suelto de la venda.
  - iv) Utilizando un ganchito especial para este fin.
- l) Durante la ejecución del vendaje se cubrirán con algodón los salientes óseos y las cavidades naturales, como axilas o ingles.
- m) Sólo se darán las vueltas precisas; la venda sobrante será desestimada.

## A) Vendaje para codo o rodilla

- a) Con la articulación semiflexionada, se efectúan dos vueltas circulares en el centro de esta, para posteriormente, proseguir con cruzados en 8, alternos sobre brazo y antebrazo, o pierna y muslo.
- b) Este tipo de vendaje no se debe inmovilizar totalmente la articulación.

Figura 49. **Vendaje para codo y rodilla**



Fuente: [www.auxilio.com.mx](http://www.auxilio.com.mx)

## B) Vendaje para tobillo o pie

- a) Se comienza con dos circulares a nivel del tobillo.
- b) Luego se procede a efectuar varias vueltas en 8 que abarquen alternativamente pie y tobillo, remontando de la parte distal hacia la proximal, para terminar con dos vueltas circulares a la altura del tobillo y la fijación de la venda.

Figura 50. Vendaje para tobillo y pie

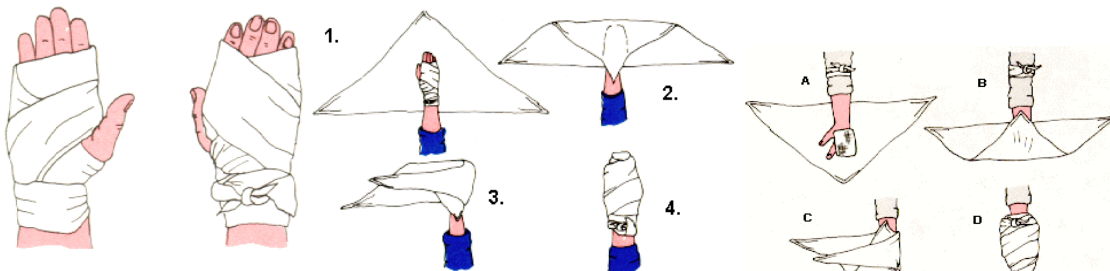


Fuente: [www.auxilio.com.mx](http://www.auxilio.com.mx)

### C) Vendaje para mano y dedos

- a) Se inicia este vendaje haciendo dar dos vueltas circulares a nivel de la muñeca.
- b) Se lleva la venda hacia el dedo, donde se efectúan 2 recurrentes, que son fijadas con dos circulares a nivel del dedo.
- c) Para terminar la operación se siguen con varias espirales en 8 entre el dedo y la muñeca, para finalmente acabar con dos circulares de fijación a nivel de la muñeca.

Figura 51. Vendaje para mano y dedos

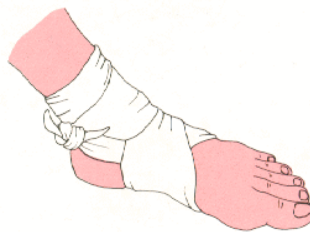


Fuente: [www.auxilio.com.mx](http://www.auxilio.com.mx)

#### **D) Vendaje para pie**

- a) Recibe el nombre de zapatilla.
- b) No debe apretarse excesivamente pues, dado que si no se dejan descubiertos los dedos, es imposible el control de circulación sanguínea de los mismos.
- c) Se inicia en el talón dando dos vueltas circulares siguiendo el reborde del pie.
- d) Al llegar al quinto dedo, se dirige la venda hacia abajo por debajo de los dedos para hacerla salir a nivel primer dedo.
- e) A partir de aquí se lleva hacia el talón al que se rodea, para dirigirse de nuevo al quinto dedo.
- f) De esta forma, se va ascendiendo por el pie a base de vueltas en 8.
- g) Se termina mediante 2 vueltas circulares a nivel del tobillo.

**Figura 52. Vendaje para pie**



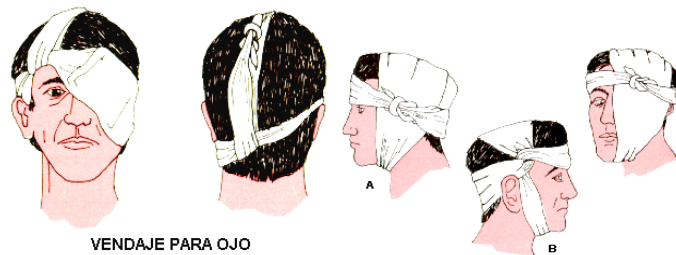
Fuente: [www.auxilio.com.mx](http://www.auxilio.com.mx)

#### **E) Vendaje para el ojo**

- a) Proteger al ojo con un apósito.
- b) Dar dos vueltas circulares a nivel de frente sujetando el borde superior del apósito.
- c) Descender la venda hacia el ojo afectado, tapar este y pasarla por debajo de la oreja del mismo lado.

- d) Repetir esta maniobra tantas veces como sea necesario para tapar completamente el ojo.

Figura 53. Vendaje para el ojo

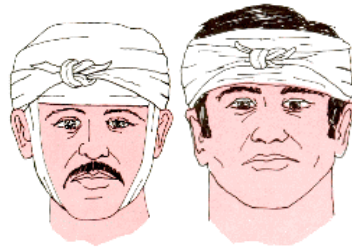


Fuente: [www.auxilio.com.mx](http://www.auxilio.com.mx)

## F) Vendaje para la cabeza o capelina

- Para efectuarlo se precisan dos vendas.
- Se inicia efectuando una vuelta circular en sentido horizontal alrededor de la cabeza.
- Se coloca el cabo proximal de la otra venda a nivel de la frente y se dirige la venda hacia atrás, siguiendo la línea media de la bóveda craneana hasta encontrarse a nivel de la otra venda, se vuelve a efectuar una circular con esta venda de modo que quede aprisionando el cabo inicial de la segunda venda, así como la venda que se ha deslizado hacia atrás.
- De esta forma se van efectuando vueltas recurrentes con la segunda venda, que son fijadas mediante vueltas circulares con la segunda.
- Se termina con dos vueltas circulares.

Figura 54. Vendaje para la cabeza



CAPELINA

Fuente: [www.auxilio.com.mx](http://www.auxilio.com.mx)



## ENCUESTA

1. Sexo    F\_\_\_\_\_    M\_\_\_\_\_

2. Edad \_\_\_\_\_

3. ¿Conoce algo de seguridad industrial?

Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

4. ¿Existe seguridad industrial en su empresa?

Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

5. ¿Cree que es necesaria la seguridad industrial en su trabajo?

Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

6. ¿Qué equipo de seguridad industrial tiene su empresa?

\_\_\_\_\_                      \_\_\_\_\_                      \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_                      \_\_\_\_\_                      \_\_\_\_\_

7. ¿Sabe utilizar el equipo de seguridad de su trabajo?

Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

8. ¿Ha recibido capacitación sobre el equipo?

Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

9. ¿Cuentan con instructivos de seguridad?

Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

10. ¿Cuentan con un botiquín de primeros auxilios?

Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

11. ¿Considera que el equipo de seguridad que utiliza es el adecuado para su área de trabajo?

Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

12. ¿En caso de algún accidente sabe que hacer?

Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

---

---

---

13. ¿Sabe que hacer en caso de terremoto o incendio?

Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

---

---

---

14. ¿Existe señalización en caso de emergencia en su trabajo?

Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

15. ¿Existen rutas de evacuación en su empresa?

Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

16. ¿Qué recomendaría para la protección en el área de trabajo?

---

---

---