



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

DISEÑO DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SU APLICACIÓN EN LAS LÍNEAS DE PRODUCCIÓN DE ABASA

Eber Manuel Díaz Esteban

Asesorado por: Inga. Norma Ileana Sarmiento Zeceña de Serrano

Guatemala, mayo de 2008

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

**DISEÑO DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE
SEGURIDAD Y SU APLICACIÓN EN LAS LÍNEAS DE
PRODUCCIÓN DE ABASA**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA
FACULTAD DE INGENIERÍA

POR:

EBER MANUEL DIAZ ESTEBAN

ASESORADO POR: INGA. NORMA ILEANA SARMIENTO DE
SERRANO

AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE
INGENIERO INDUSTRIAL

GUATEAMALA, MAYO DE 2008

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMLA
FACULTAD DE INGENIERÍA



NÓMINA DE JUNTA DIRECTIVA

DECANO	Ing. Murphy Olympo Paiz Recinos
VOCAL I	Inga. Glenda Patricia García Soria
VOCAL II	Inga. Alba Maritza Guerrero de Lòpez
VOCAL III	Ing. Miguel Ángel Dávila Calderón
VOCAL IV	Br. Kenneth Issur Estrada Ruiz
VOCAL V	
SECRETARIA	Inga. Marcia Ivònne Véliz Vargas

TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO

DECANO	Ing. Murphy Olympo Paiz Recinos
EXAMINADOR	Inga. Miriam Patricia Rubio de Akú
EXAMINADOR	Inga. Norma Ileana Sarmiento de Serrano
EXAMINADOR	Ing. Jaime Humberto Batten Esquivel
SECRETARIA	Inga. Marcia Ivònne Véliz Vargas

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:

DISEÑO DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SU APLICACIÓN EN LAS LÍNEAS DE PRODUCCIÓN DE ABASA,

tema que me fuera asignado por la Dirección de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, el 04 de septiembre de 2006.

Eber Manuel Díaz Esteban



Guatemala, 16 de abril 2008
Ref. EPS. D. 275.04.08

Ing. José Francisco Gómez Rivera
Director Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial
Facultad de Ingeniería
Presente

Estimado Ingeniero Gómez Rivera.

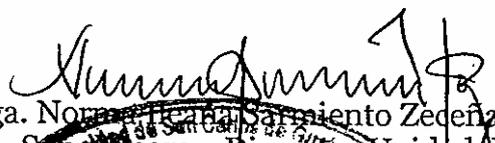
Por este medio atentamente le envío el informe final correspondiente a la práctica del Ejercicio Profesional Supervisado, (E.P.S) titulado **“DISEÑO DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SU APLICACIÓN EN LAS LÍNEAS DE PRODUCCIÓN DE ABASA”** que fue desarrollado por el estudiante universitario **EBER MANUEL DÍAZ ESTEBAN**, quien fue debidamente asesorado y supervisado por la suscrita.

Por lo que habiendo cumplido con los objetivos y requisitos de ley del referido trabajo y existiendo la aprobación del mismo, en mi calidad de Asesora – Supervisora y Directora apruebo su contenido; solicitándole darle el trámite respectivo.

Sin otro particular, me es grato suscribirme.

Atentamente,

“Id y Enseñad a Todos”


Inga. Norma Patricia Sarmiento Zedeña
Asesora – Supervisora y Directora Unidad de EPS


NISZ/nader

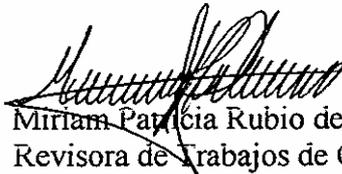
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS
DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERIA

Como Catedrático Revisor del Trabajo de Graduación titulado **DISEÑO DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SU APLICACIÓN EN LAS LINEAS DE PRODUCCIÓN DE ABASA**, presentado por el estudiante universitario **Eber Manuel Díaz Esteban**, apruebo el presente trabajo y recomiendo la autorización del mismo.

ID Y ENSEÑAD A TODOS



Inga. Miriam Patricia Rubio de Aki
Catedrática Revisora de Trabajos de Graduación
Escuela Mecánica Industrial

MIRIAM PATRICIA RUBIO CONTRERAS
INGENIERA INDUSTRIAL
COL. No. 4.074

Guatemala, abril de 2008.

/mgp

ACTO QUE DEDICO A:

- DIOS** Por darme la fuerza e iluminación que me ha permitido alcanzar esta meta.
- MIS PADRES** Manuel de Jesús Díaz Díaz y Guadalupe Esteban de Díaz, por brindarme el apoyo y consejos durante toda mi vida.
- MIS HERMANOS** Nidia Zuceth, Vania de María y Diego Manuel, por su cariño.
- MIS ABUELOS** Rosalina Díaz, por sus oraciones y eterno amor.
Bonifacia Esteban † y Justo Manuel Díaz † que desde el cielo comparten este éxito conmigo.
- MI ASESORA** Inga. Norma Ileana Sarmiento, por sus consejos y apoyo en la elaboración de este trabajo de graduación.
- MIS AMIGOS** Pablo Godínez, Cristian Lemus, Juan Pablo Ochaeta, Leonardo Joachin, Eduardo Zetina.
- ABASA** Por brindarme la oportunidad de desarrollar mi trabajo de graduación en sus instalaciones.

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES.....	IX
LISTA DE SÍMBOLOS.....	XV
GLOSARIO.....	XVII
RESUMEN.....	XXIII
OBJETIVOS.....	XXV
INTRODUCCIÓN.....	XXVII
1. ANTECEDENTES GENERALES.....	1
1.1. La empresa.....	1
1.1.1. Reseña histórica.....	1
1.1.2. Visión y misión.....	2
1.1.2.1. Visión.....	3
1.1.2.2. Misión.....	3
1.1.3. Principios y valores.....	3
1.1.3.1. Principios.....	3
1.1.3.2. Valores.....	4
1.1.4. Política de calidad.....	4
1.1.5. Actividad a la que se dedica.....	5
1.1.6. Estructura organizacional.....	5

2.5.3.	Vía conjuntiva.....	42
2.5.3.1.	Pantallas o viseras faciales.....	44
2.5.3.2.	Capuz.....	44
2.6.	Señalización industrial.....	45
2.6.1.	Clases de señalización.....	45
2.6.2.	Dimensiones de las señales.....	48
2.7.	Desechos sólidos.....	49
2.7.1.	Clasificación de desechos sólidos.....	50
2.7.1.1.	Clasificación por estado.....	50
2.7.1.2.	Clasificación por origen.....	51
2.7.1.3.	Clasificación por tipo de manejo.....	52
2.7.2.	Manejo de residuos sólidos.....	52
2.7.3.	Almacenamiento de desechos sólidos.....	53
2.7.4.	Tratamiento de desechos sólidos.....	54
3.	DIAGNÓSTICO DE SITUACIÓN ACTUAL.....	57
3.1.	Diagnóstico general de ABASA.....	57
3.2.	Diagnóstico general de jefatura de seguridad e higiene industrial.....	59
3.3.	Descripción de líneas de producción.....	62
3.3.1.	Línea 1.....	62
3.3.2.	Línea 2.....	67
3.3.3.	Línea 3.....	72
3.4.	Sistema de gestión de seguridad.....	77

3.4.1.	Fundamentos.....	77
3.4.2.	Política de seguridad.....	77
3.4.3.	Medidas de mitigación actuales.....	78
3.5.	Identificación de peligros.....	79
3.5.1.	Identificación de tareas.....	80
3.5.2.	Identificación de peligros en puestos de trabajo.....	82
3.5.2.1.	Identificación de peligros en línea 1.....	84
3.5.2.2.	Identificación de peligros en línea 2.....	92
3.5.2.3.	Identificación de peligros en línea 3.....	97
3.5.2.4.	Identificación de peligros en el área de embotellado y alrededores.....	101
3.6.	Evaluación de peligros.....	104
3.7.	Desechos sólidos.....	133
3.7.1.	Diagnóstico de situación actual.....	133
3.7.2.	Identificación de desechos sólidos.....	135
4.	IMPLEMENTACIÓN Y CUMPLIMIENTO DEL SISTEMA.....	141
4.1.	Definición de responsabilidades y funciones.....	144
4.2.	Determinación de objetivos y metas.....	147
4.2.1.	Objetivo general.....	148
4.2.2.	Objetivos específicos.....	148
4.3.	Generación de acciones preventivas y correctivas.....	149
4.3.1.	Programa 5´s.....	157
4.3.1.1.	Implementación del Programa 5´s.....	158

4.3.1.2.	Medios de divulgación del programa 5's.....	162
4.3.2.	Plan de contingencias, prevención de derrames y respuesta de emergencia.....	163
4.3.2.1.	Niveles de emergencia.....	164
4.3.2.2.	Brigadas de emergencia.....	167
4.3.2.2.1.	Funciones de las brigadas de emergencia.....	169
4.3.2.2.2.	Personal de brigadas.....	172
4.3.2.3.	Derrames de Fluidos.....	175
4.3.2.4.	Incendios	177
4.3.2.4.1.	Clases de incendio.....	177
4.3.2.4.2.	Causa comunes de incendios.....	178
4.3.2.5.	Procedimientos de respuesta.....	179
4.3.2.5.1.	Procedimiento de respuesta a derrame de fluidos nivel I.....	179
4.3.2.5.2.	Procedimiento de respuesta a derrame de fluidos nivel II.....	184
4.3.2.5.3.	Procedimiento de respuesta a derrame de fluidos nivel III.....	189
4.3.2.5.4.	Procedimiento de respuesta a incendios nivel I.....	195
4.3.2.5.5.	Procedimiento de respuesta a incendios nivel II.....	199
4.3.2.5.6.	Procedimiento de respuesta a incendios nivel III.....	204
4.3.2.5.7.	Procedimiento de respuesta a lesiones personales nivel I.....	210

4.3.2.5.8.	Procedimiento de respuesta a lesiones personales nivel II.....	213
4.3.2.5.9.	Procedimiento de respuesta a lesiones personales nivel III.....	216
4.3.2.5.10.	Procedimiento de respuesta a evento natural nivel I.....	222
4.3.2.5.11.	Procedimiento de respuesta a evento natural nivel II.....	225
4.3.2.5.12.	Procedimiento de respuesta a evento natural nivel III.....	230
4.3.2.6.	Nota especial a procedimientos de respuesta de emergencia.....	235
4.3.3.	Equipamiento de equipo de protección personal.....	235
4.3.4.	Reubicación y equipamiento de extintores.....	239
4.3.5.	Rediseño de puntos de reunión.....	244
4.3.6.	Hojas de emergencia.....	245
4.3.7.	Diseño de rutas de evacuación.....	247
4.3.8.	Alarma de emergencia.....	248
4.4.	Monitoreo de riesgo.....	249
4.4.2.	Establecimiento de indicadores.....	249
4.4.3.	Auditorías de evaluación interna.....	253
4.5.	Software de evaluación de riesgos.....	256
4.6.	Capacitación.....	263
4.6.2.	Programa 5´s.....	264
4.6.3.	Manejo de soda cáustica.....	266
4.6.4.	Sensibilización al sistema de gestión de seguridad e higiene industrial.....	267

4.7.	Costos.....	269
4.7.2.	Cotización alarma de seguridad.....	270
5.	SISTEMA DE MANEJO DE DESECHOS SÓLIDOS.....	271
5.3.	Recolección de desechos sólidos.....	272
5.4.	Almacenamiento de desechos sólidos.....	274
5.4.2.	Almacenamiento primario.....	275
5.4.3.	Almacenamiento secundario.....	276
5.4.4.	Almacenamiento terciario o final.....	277
5.5.	Tratamiento final.....	278
5.6.	Capacitación.....	280
5.7.	Costos de implantación.....	281
	CONCLUSIONES.....	283
	RECOMENDACIONES.....	285
	BIBLIOGRAFÍA.....	287
	APÉNDICE.....	289

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

FIGURAS

1	Organigrama general de ABASA	6
2	Organigrama de gerencia de planta	7
3	Organigrama gerencia administrativa	8
4	Organigrama gerencia de comercialización	9
5	Organigrama de jefatura de seguridad e higiene industrial	13
6	Elementos de sistema de gestión de seguridad y salud laboral	28
7	Esquema general sistema de gestión de riesgos	37
8	EPP de vías respiratorias	41
9	EPP de vía dérmica	42
10	Gafas utilizadas como EPP	43
11	Pantalla utilizada como EPP	44
12	Señal de prohibición	46
13	Señal de obligación	47
14	Señal de advertencia	47
15	Señal de información	48
16	Diagrama causa-efecto diagnóstico jefatura de seguridad e higiene industrial	61
17	Plano en planta de línea 1 de producción	65
18	Vista general salón de embotellado línea 1	66
19	Llenadora línea 1	66
20	Vista de exterior de salón de embotellado, línea 1	67
21	Ubicación de maquinaria y puestos de trabajo en planta,	70

	línea 2	
22	Vista de salón de embotellado línea 2	71
23	Envolvedora línea 2	71
24	Ubicación de puestos en planta línea 3	74
25	Vista general salón de embotellado línea 3	75
26	Termoencogible línea 3	76
27	Paletizadora línea 3	76
28	Diagrama causa-efecto manejo de desecho sólidos	135
29	Plano de ubicación de puntos de generación de desechos sólidos	138
30	Diagrama de flujo de aplicación de sistema de gestión de riesgos	142
31	Software Sol 5's INTECAP-JICA	159
32	Cartel de divulgación programa 5's	162
33	Folleto informativo 5's ABASA	163
34	Estructura brigadas de emergencia ABASA	168
35	Diagrama de flujo del procedimiento de respuesta a derrame de fluidos nivel I	183
36	Diagrama de flujo del procedimiento de respuesta a derrame de fluidos nivel II	188
37	Diagrama de flujo del procedimiento de respuesta a derrame de fluidos nivel III	194
38	Diagrama de flujo de procedimiento de respuesta a incendio de nivel I	198
39	Diagrama de flujo de procedimiento de respuesta a incendio de nivel II	203
40	Diagrama de flujo de procedimiento de respuesta a incendio de nivel III	209
41	Diagrama de flujo de procedimiento de respuesta a lesión nivel I	212
42	Diagrama de flujo de procedimiento de respuesta a	215

	lesión nivel II	
43	Diagrama de flujo de procedimiento de respuesta a lesión nivel III	219
44	Diagrama de flujo de procedimiento de respuesta a evento natural nivel I	224
45	Diagrama de flujo de procedimiento de respuesta a evento natural nivel II	229
46	Diagrama de flujo de procedimiento de respuesta a evento natural nivel III	234
47	Guantes con puntos PVC	236
48	Orejeras	237
49	Protección ocular	238
50	Cinturón de cuero para esfuerzos	239
51	Mala ubicación de extintores en BPT	239
52	Mala ubicación de extintores en gasolineras	240
53	Reubicación de extintores de gasolinera	241
54	Reubicación de señalización en BPT	241
55	Distribución de extintores en planta	243
56	Rediseño de puntos de reunión	244
57	Formato de hoja de emergencia	246
58	Señalización ruta de evacuación	247
59	Pantalla inicio de software	256
60	Ingreso de información general del área y puestos a evaluar	257
61	Ventana de descripción de riesgo	258
62	Mensajes de alerta	258
63	Ingreso de aspectos de evaluación	259
64	Selección de listas	259
65	Cuadro de descripción de severidad	260
66	Acción a tomarse	260
67	Cuadro resumen de evaluación	261

68	Guardar nuevo documento	262
69	Limpiar reporte	262
70	Mensaje de recordatorio	263
71	Capacitación 5´s personal de producción	265
72	Capacitación 5´s personal de bodega de producto terminado	265
73	Capacitación manejo de soda cáustica	266
74	Sensibilización al sistema de gestión de seguridad e higiene laboral	267
75	Símbolo del sistema de gestión de riesgos ABASA	268
76	Publicación de consigna en estafeta de producción	268
77	Carretilla de recolección de desechos sólidos	273
78	Código de colores desechos sólidos	275
79	Recipientes de almacenamiento primario	275
80	Diseño área de almacenamiento final	278
81	Diapositiva capacitación manejo responsable de desechos sólidos	280
82	Logo sistema eKOsystem	281

TABLAS

I	Clasificación de EPP según la parte del cuerpo que protegen	41
II	Formatos de la serie A (UNE 1-001-75)	49
III	Análisis FODA ABASA	58
IV	Identificación de puestos de trabajo en línea 1	64
V	Identificación de puestos de trabajo en línea 2	68
VI	Identificación de puestos de trabajo en línea 3	72
VII	Tareas en puestos de trabajo en líneas de producción	80
VIII	Formato de identificación de peligros en puestos de trabajo	83

IX	Peligros identificados en peligros de trabajo de línea 1	84
X	Matriz resumen de peligros línea 1	89
XI	Peligros identificados en puestos de trabajo de línea 2	92
XII	Matriz resumen de peligros línea 2	95
XIII	Peligros identificados en puestos de trabajo de línea 3	98
XIV	Matriz resumen de peligros línea 3	100
XV	Valores de frecuencia del peligro	105
XVI	Valores de severidad del peligro	106
XVII	Cantidad de personas expuestas al peligro	106
XVIII	Probabilidad de ocurrencia del peligro	107
XIX	Acciones a tomar para control de riesgos	107
XX	Formato de evaluación de peligros	108
XXI	Evaluación de peligros en puestos de línea 1	110
XXII	Evaluación de peligros en puestos de línea 2	120
XXIII	Evaluación de peligros en puestos de línea 3	127
XXIV	Evaluación de peligros en salón de embotellado	131
XXV	Cantidad de desechos sólidos generados en planta	139
XXVI	Formato de plan de revisión de riesgos	151
XXVII	Plan de previsión a riesgos, ABASA NOV/06	152
XXVIII	Significado de 5´s	157
XXIX	Diagrama de implementación por etapas de las 5´s	160
XXX	Niveles de emergencia	164
XXXI	Niveles de notificación de emergencias	166
XXXII	Comité de situaciones especiales ABASA	173
XXXIII	Equipo de evaluación inicial	174
XXXIV	Integrantes brigadas de emergencia	174
XXXV	Criterios utilizados para clasificar las lesiones personales	220
XXXVI	Indicadores de seguridad enero-febrero 2007	253
XXXVII	Formato de auditoría de control EPP	254
XXXVIII	Resultados auditoría de cumplimiento EPP	255

XXXIXL	Acciones correctivas suscitadas de auditoría de cumplimiento	255
XL	Costos de implementación	269
XLI	Cotización alarma de emergencia	270
XLII	Frecuencia de recolección de desechos recomendada	272
XLIII	Tratamiento final desechos sólidos propuesto	279
XLIV	Costos implantación de segregación de desechos sólidos	282

LISTA DE SÍMBOLOS

Símbolo	Significado
L	Litro
ml	Mililitro
T°	Temperatura
°C	Grados centígrados
Q	Quetzales
%	Porcentaje
dB	Decibeles
Mt ²	Metros cuadrados

GLOSARIO

Auditoría	Proceso sistemático, documentado y de verificación objetiva para obtener y evaluar evidencia de la auditoría y determinar cuáles actividades específicas, eventos, condiciones, sistemas gerenciales, cumplen con los criterios de la auditoría.
<i>Bag in Box</i>	Empaque de jarabe terminado contenido en una bolsa plástica que contiene 5 galones de producto.
Brigada de emergencia	Grupo de personas debidamente organizadas y capacitadas para prevenir o controlar una emergencia.
Carbo-cooler	Traducción de carbonatador, máquina utilizada para la introducción de gas dióxido de carbono a bebidas.
Contingencia	Hecho o problema que se plantea de forma imprevista.
Dérmica	Relativo a la dermis y a la piel en general.
Derrame	Porción de un líquido que se desperdicia al medirlo o que se sale y se pierde del recipiente que lo contiene.
Eficaz	Que logra hacer efectivo un intento o propósito.

eKOsistem	Sello creado la Compañía Coca Cola que garantiza el cumplimiento de las más estrictas normas medioambientales.
Emergencia	Accidente o suceso que sobreviene de forma imprevista.
EN	Por sus siglas en inglés European Norm (Norma Europea).
Epidemiología	Parte de la medicina que se dedica a la distribución, frecuencia, determinantes, relaciones, predicciones y control de factores relacionados con la salud y enfermedad en poblaciones humanas determinadas.
Estiba	Arte de colocar la carga para ser transportada con un máximo de seguridad para el vehículo y su tripulación, ocupando el mínimo de espacio posible.
Explosímetro	Dispositivo para medir la concentración de gases potencialmente inflamables. También llamado indicador de gases inflamables.
Gestión	Conjunto de trámites que se llevan a cabo para resolver un asunto.
Ignición	Acción y resultado de estar un cuerpo encendido o incandescente.
ILO-OSH	Siglas en inglés de Oficina Internacional de Trabajo- Gestión de Seguridad y Salud.

Incendio	Ocurrencia de fuego no controlada que puede ser extremadamente peligrosa para los seres vivos y las estructuras.
Indicador	Magnitud utilizada para medir o comparar los resultados efectivamente obtenidos, en la ejecución de un proyecto, programa o actividad. Resultado cuantitativo de comparar dos variables.
ISO	Organización de carácter voluntario fundado en 1946 que es responsable de la creación de estándares internacionales de muchas áreas. Está formada por las organizaciones de normalización de sus países miembros.
Lesión	Daño o herida por un golpe, enfermedad o por un perjuicio moral.
Luxes	Unidad derivada del SI de iluminancia o nivel de iluminación.
Metodología	El conjunto de métodos que se rigen en una investigación científica o en una exposición doctrinal.
Norma	Ordenamiento imperativo de acción que persigue un fin determinado con la característica de ser rígido en su aplicación.
OIT	Siglas de Oficina Internacional de Trabajo.

OSHA	Seguridad Ocupacional y Administración de la Salud, es una organización dentro de los Estados Unidos que establece requerimientos para la seguridad personal dentro del área de trabajo.
Peligro	Fuente o situación potencialmente capaz de causar pérdidas relacionadas a los daños de la salud.
PET	Tipo de materia plástica derivada del petróleo, correspondiendo su fórmula a la de un poliéster aromático. Su denominación técnica es Politereftalato de etileno.
Política	Enunciado formal de las reglas que los usuarios que acceden a los recursos de la red de una organización deben cumplir.
Psicología	Ciencia que estudia la mente y la conducta.
PVC	Policloruro de vinilo es un moderno, importante y conocido miembro de la familia de los termoplásticos.
Riesgo	Es el resultado de la probabilidad de que ocurra un accidente y de la consecuencia de éste como una lesión, dolencia o daño.
Sistema	Conjunto de elementos interrelacionados e interactuantes entre sí de manera que las propiedades del conjunto, sin contradecirlas, no pueden deducirse por completo de las propiedades de las partes.

Software	Programa, equipamiento lógico o soporte lógico a todos los componentes intangibles de una computadora.
<i>Strech film</i>	Material plástico utilizado para el embalaje.
Termo contráctil	Material utilizado en el embalaje que se encoje con el calor.
Toxicología	Rama de la medicina que estudia los efectos de las toxinas o venenos vegetales, animales y minerales, tanto como tratamiento o intoxicación.
UNE	Siglas de Una Norma Española, son un conjunto de normas tecnológicas creadas por los Comités Técnicos de Normalización, de los que forman parte todas las entidades y agentes implicados e interesados en los trabajos del comité.

RESUMEN

Se inicia a partir de la definición de una política de seguridad e higiene industrial, así como los objetivos y metas a alcanzar. El proceso del control de riesgos se inicio con la identificación de riesgos en las líneas 1, 2 y 3, así como el área de salón de embotellado, en la cual se enmarca las áreas de sellado de cada una de las áreas.

El segundo paso fue la evaluación de los riesgos identificados y la determinación de acciones correctivas para cada uno de estos riesgos, entre los cuales se trabajaron los de mayor impacto.

Para los momentos de emergencia se diseñaron procedimientos de acción de respuesta preestablecidos, con el fin de actuar de una manera sistemática y eficaz, en estos se definieron grupos de acción como lo son el grupo de Evaluación Inicial, el Comité de Situaciones Especiales, brigada de primeros auxilios, brigada de evacuación, brigada contra incendios. Además una nueva adecuación de sistema de extintores en los alrededores de la planta y puntos de reunión.

El programa 5's se inicia a implementar como una medida de reducción de riesgos mediante el orden y limpieza de las áreas de trabajo. Se definieron equipos de protección personal, los cuales minimizan las consecuencias que pudiera llegar a causar el riesgo.

OBJETIVOS

- **GENERAL**

Diseñar un sistema de gestión de seguridad que pueda ser aplicado en todas las áreas de la planta y que permita la minimización de los riesgos, con el fin de eliminar los accidentes en el trabajo.

- **ESPECÍFICOS**

1. Crear una metodología de identificación y evaluación de riesgos que pueda ser utilizado en todas las áreas de la planta y así mantener los más altos estándares de seguridad.
2. Iniciar la implementación del sistema de gestión en las líneas de producción, con el fin de determinar la funcionalidad de este.
3. Tomar las acciones necesarias en la aplicación del sistema en cuanto a la formación del personal y el equipo de protección del personal.
4. Determinar los riesgos que afecten a la mayor cantidad de personas, con el fin de evitar graves daños a la integridad de estos.

5. Realizar procedimientos operativos para establecer instrucciones claras que todo el personal pueda seguir y así obtener los resultados deseados.
6. Implementar la señalización necesaria que permita la identificación de áreas de mayor riesgo y así evitar accidentes que afecten la integridad del personal.
7. Determinar indicadores que permita la evaluación del sistema y así poder determinar acciones que permitan mantener o corregir el rumbo de acción del sistema.
8. Crear equipos de mejora, para mantener un seguimiento continuo y asegurar el buen funcionamiento del sistema de gestión.
9. Desarrollar un sistema de auditorías de cumplimiento, con el fin de determinar la efectividad de las medidas de mitigación tomadas.

INTRODUCCIÓN

En la actualidad en las empresas está surgiendo una conciencia que impulsa la seguridad de los empleados, esto basado en la prevención de riesgos laborales buscando así la salud de estos.

Estos sistemas de prevención están siendo basados en los principios de los sistemas de gestión de calidad, convirtiéndose así Sistemas de Gestión de Seguridad e Higiene Laboral. Existen ya entidades internacionales que han creado modelos entre las cuales se pueden mencionar ISO, OIT, UE además de OSHA, todos los bajo la misma dirección mantener condiciones seguras y cómodas de trabajo que permitan ser productivos.

Debido a que en Guatemala la legislación existente en cuanto a seguridad laboral es muy pobre (solamente existe el Reglamento de Seguridad e Higiene del IGGS y algunos artículos del Código del Trabajo), el presente trabajo se basa en normativas internacionales entre las cuales están las Directrices de la Oficina Internacional del Trabajo, así como en requerimientos de la Compañía Coca Cola.

Alimentos y Bebidas Atlántida, como parte de las exigencias de la Compañía Coca Cola, de la competitividad y la búsqueda del bienestar de sus empleados da inicio con el trabajo la implantación del Sistema de Gestión de Prevención de Riesgos Laborales, estipulando para este fin una política de Seguridad e Higiene Industrial que enmarca el rumbo a seguir durante la puesta en marcha del sistema, con el fin de cumplir con los objetivos y metas definidos.

Mediante un análisis de la situación actual de ABASA se da a conocer cuál es el entorno de trabajo en el cual se desarrollan las actividades generales de la empresa, esto es presentado en el capítulo 1. Posteriormente en el capítulo 2, se plantean las directrices y metodologías a seguir así como las especificaciones que deben de cumplir las diferentes medidas de mitigación de riesgos.

La identificación y evaluación de los riesgos en los puestos de trabajos seleccionados se da a conocer en el capítulo 3, el seguimiento, implementación y control de acciones de control de riesgos se plasma en el capítulo 4. El capítulo 5 es un complemento importante y que es parte de un sistema que va paralelo al de riesgos, como lo es el manejo de desechos sólidos parte importante del Sistema de Gestión Ambiental el cual inicia a desarrollarse en ABASA.

1. ANTECEDENTES GENERALES

1.1. La empresa

Alimentos y Bebidas Atlántida, S.A. (ABASA) es uno de los embotelladores autorizados por parte de la Compañía Coca Cola, en la región Centro Latina, la cual comprende América Central y el Caribe, así como Ecuador, Venezuela, Surinam y Colombia. Además ABASA es parte de la corporación de Industrias del Café S.A. (INCASA), quién tiene sus oficinas centrales en la ciudad de Guatemala, parte de este también es División Industrias del Pacífico (DINPA) quién es embotellador para la parte sur occidente del país.

1.1.1 Reseña histórica

La historia de la Compañía se remonta al año de 1969, en el cual, el Señor Mario Quinto See, propietario de la planta embotelladora en aquella época trasladó de la ciudad de Bananera, del municipio de Morales, Izabal, a la Ciudad de Puerto Barrios dicha planta, siendo la inauguración de esta en abril de 1970 a partir del 1 de Octubre de 1978 su nombre comercial pasa a ser el que es actualmente, Alimentos y Bebidas Atlántida. S. A.

La embotelladora que originalmente estuviera ubicada en Puerto Barrios, tuvo que ser cerrada en 1999, a raíz de un movimiento telúrico que ocasionó daños estructurales, tanto en el equipo como en la infraestructura del edificio que ocupaba.

Actualmente, ABASA, cuenta solamente con una planta embotelladora en Santa Cruz, Río Hondo, Zacapa, produciendo bebidas carbonatadas y agua pura. Inició sus operaciones en 1993, entre los productos elaborados se pueden mencionar Coca-Cola, Fanta, Sprite, Lift y recientemente Coca-Cola Light; estos productos son distribuidos en todo el Nor-Oriente del país.

La Empresa cuenta con personal capacitado tanto en la producción del producto, como en la distribución al mercado, contando con las siguientes Agencias: Puerto Barrios, Morales, Santa Elena, Zacapa, Chiquimula, Cobán y de igual manera las siguientes sub-agencias: Poptún, Salamá, y Esquipulas.

ABASA cuenta actualmente con tres líneas de producción. La línea número 1 embotella producto en vidrio y la línea número 2 únicamente embotella PET, esta última fue instalada en el año 2002, y la línea número 3. que embotella PET, en presentaciones de 600, 2000 y 2500 ml, esta última acaba de iniciar a producir, y es una línea automatizada. El total de SKU's con el que cuenta ABASA es de 41 presentaciones, incluyendo en este, el lanzamiento de la Coca-Cola *Light* que fue realizado el 20 de octubre del 2004.

1.1.2 Visión y misión

ABASA, ha marcado como punto de inicio para cada uno de sus sistemas los planteamientos de su visión y misión, basados en principios rectores de la Compañía Coca Cola y adaptados al mercado al cual atiende.

1.1.2.1. Visión

“Con cada una de nuestras acciones, continuar nuestro liderazgo en la industria de bebidas; con un equipo talentoso y profesional, comprometido e identificado con nuestros consumidores, clientes, cultura, comunidad y medio ambiente, enfocado a un crecimiento saludable y rentable”.¹

1.1.2.2. Misión

“Elaborar y distribuir en forma eficiente bebidas de la más alta calidad para satisfacer con excelencia a clientes y consumidores, ofreciendo bebidas refrescantes, al alcance de todos en cualquier ocasión”.²

¹

ABASA, **Manual de Calidad**, página 3.

²*Loc. Cit.*

1.1.3 Principios y valores

Estos marcan las conductas del funcionamiento de la empresa.

1.1.3.1. Principios

- Producir con calidad y eficiencia.
- Satisfacer con excelencia a nuestros clientes y consumidores.
- Proporcionar un ambiente de trabajo digno y con oportunidades de superación.
- Velar por la conservación del medio ambiente.³

1.1.3.2. Valores

- Integridad personal.
- Respeto a los demás.
- Responsabilidad y confiabilidad.
- Pro-actividad.
- Mejora continua.
- Comunicación abierta y efectiva.⁴

³

ABASA, **Manual de Calidad**, página 4

⁴

Loc. Cit.

1.1.4 Política de calidad

“En Alimentos y Bebidas Atlántida, S.A. la calidad no es solamente algo que disfrutamos, vemos o medimos. La calidad debe mostrarse en cada una de nuestras acciones y abarca todo lo que hacemos. Esto lo logramos manufacturando, distribuyendo y vendiendo nuestras bebidas dentro de un proceso de mejoramiento continuo.”⁵

1.1.5 Actividad a la que se dedica

Empresa dedicada a la manufactura, comercialización y distribución de bebidas carbonatadas bajo las marcas registradas de *The Coca Cola Company*. Las marcas que produce son: Coca Cola, Coca Cola Diet, Fanta Naranja, Fanta Roja, Fanta Uva, Fanta Piña, Sprite, Lift, Shangri-La, en presentaciones de 12, 14, 20, 36, 48, 64 y 80 onz. Las presentaciones de envases utilizadas son: vidrio y PETNR (PET no retornable). Además importa las presentaciones lata de los productos anteriormente mencionados, así como la bebida re-hidratante Powerade y el refresco Hi-C en diferentes sabores ambos productos.

⁵

ABASA, **Manual de Calidad**, página 2

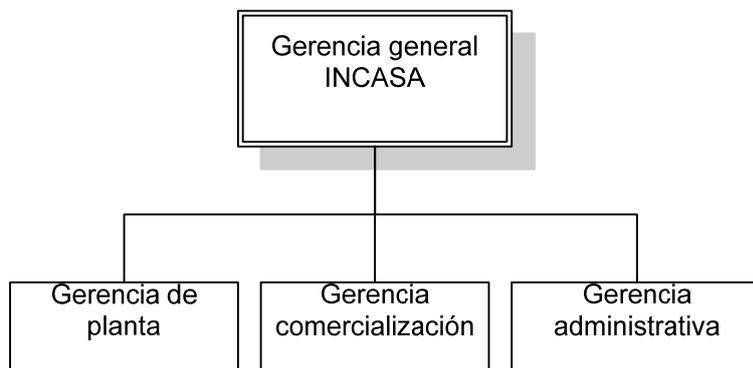
1.1.6 Estructura organizacional

ABASA tiene una estructura organizacional orientada burocráticamente con influencia de una administración gerencial, esto debido a que se combinan reglas claras y bien definidas (administración burocrática) y una estructura clara y profesionalización de las funciones internas (administración gerencial). A la vez está enfocada en la organización en conjunto y a las diferentes gerencias.

Muestra de lo anterior, es que ABASA cuenta con una gerencia general dirigida desde la corporación INCASA, (quién es la casa matriz del embotellador) y tres gerencias, las cuales dirigen los diferentes departamentos que son: planta, administración y comercialización.

En la figura 1 se puede observar el organigrama general de ABASA.

Figura 1. **Organigrama general de ABASA**



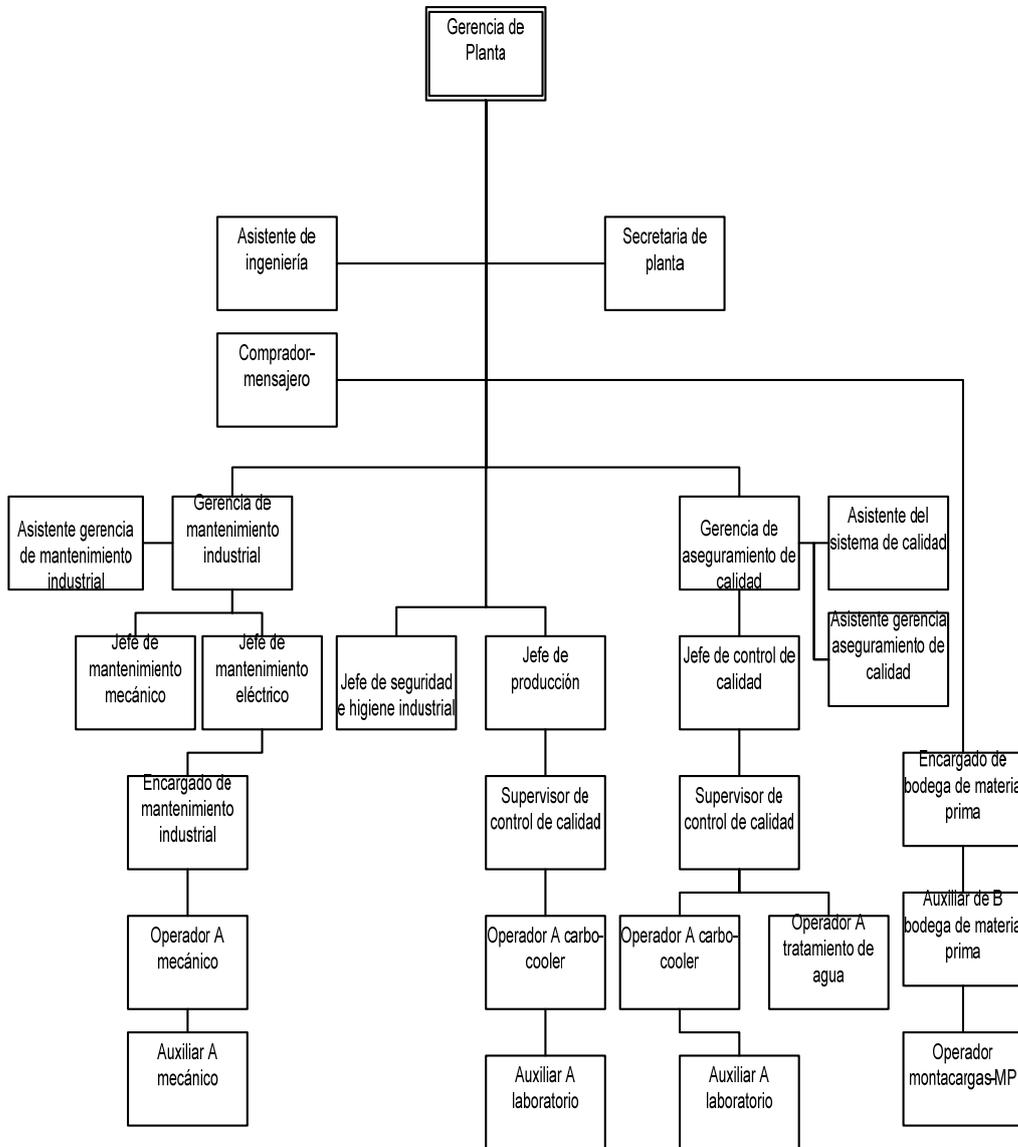
Fuente: Jefatura de recursos humanos ABASA

La gerencia de planta es la encargada de la producción del producto, esto significa desde la compra de productos de proveedores autorizados hasta la entrega de producto terminado a bodega de producto terminado.

Los departamentos que forman parte de la gerencia de planta son: mantenimiento de planta, tiene como principal función el mantenimiento preventivo y correctivo de la maquinaria; producción, las funciones de este inician desde el momento en que recibe los diferentes suministros (jarabe, envase, tapa, etc.) hasta entregar el producto terminado paletizado a bodega de producto terminado; bodega de materia prima, proporcionar todos los suministros necesarios en la fabricación del producto; control de calidad, tienen la función de controlar el cumplimiento de todos los requerimientos de la compañía Coca Cola; y seguridad e higiene industrial, el cual es el responsable de la mantener limpio, ordenado y seguro las diferentes áreas de trabajo de la planta.

En la figura 2 se muestra el organigrama de la gerencia de planta.

Figura 2. Organigrama de gerencia de planta

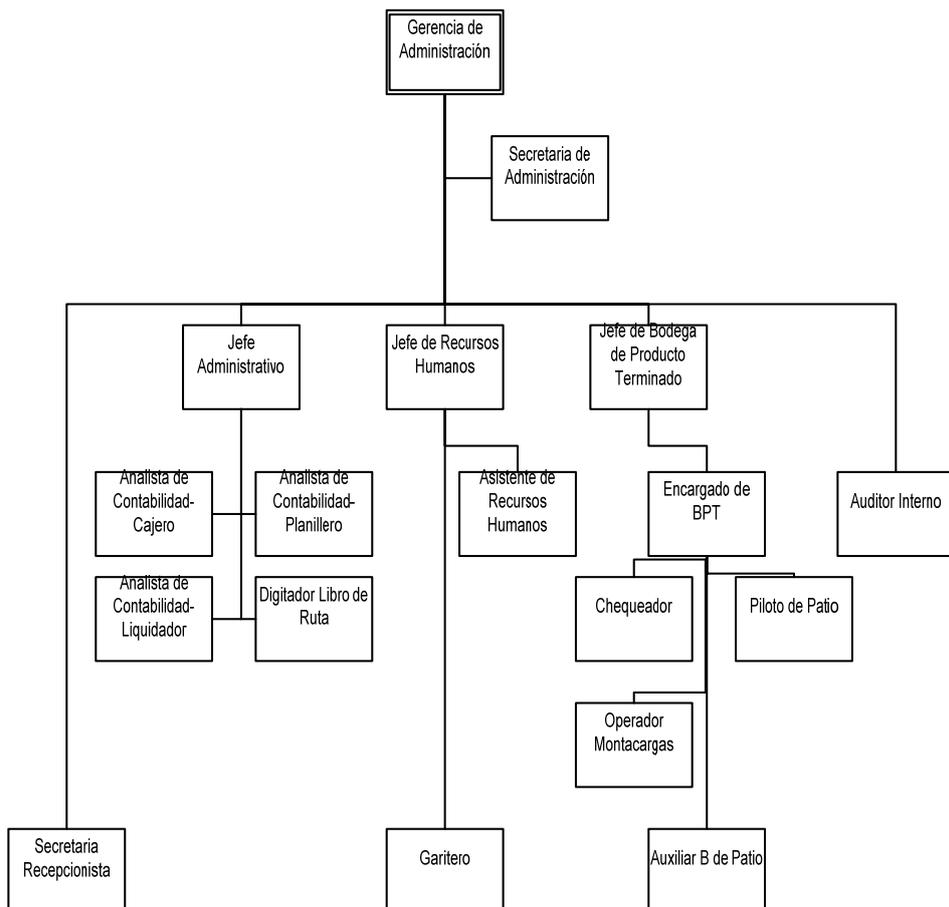


Fuente: Jefatura de recursos humanos ABASA

El área administrativa está dirigida por la gerencia administrativa, el cual tiene como principales funciones controlar las operaciones de ventas y la administración del personal.

La organización de esta gerencia está organizado de la siguiente manera: jefatura administrativa, quien controla los movimiento de las ventas y liquidaciones de estas; jefatura de recursos humanos, quien se encarga de suministrar y mantener el personal necesario de toda la organización; jefatura de producto terminado, quien recibe de producción y entrega al departamento de ventas producto en las condiciones óptimas, en cuanto al tiempo de vida del producto. Además y como parte de control que se ejerce se tiene el puesto de auditor interno que verifica el cumplimiento del trabajo por parte del área de liquidación y ventas. El organigrama se muestra en la figura 3.

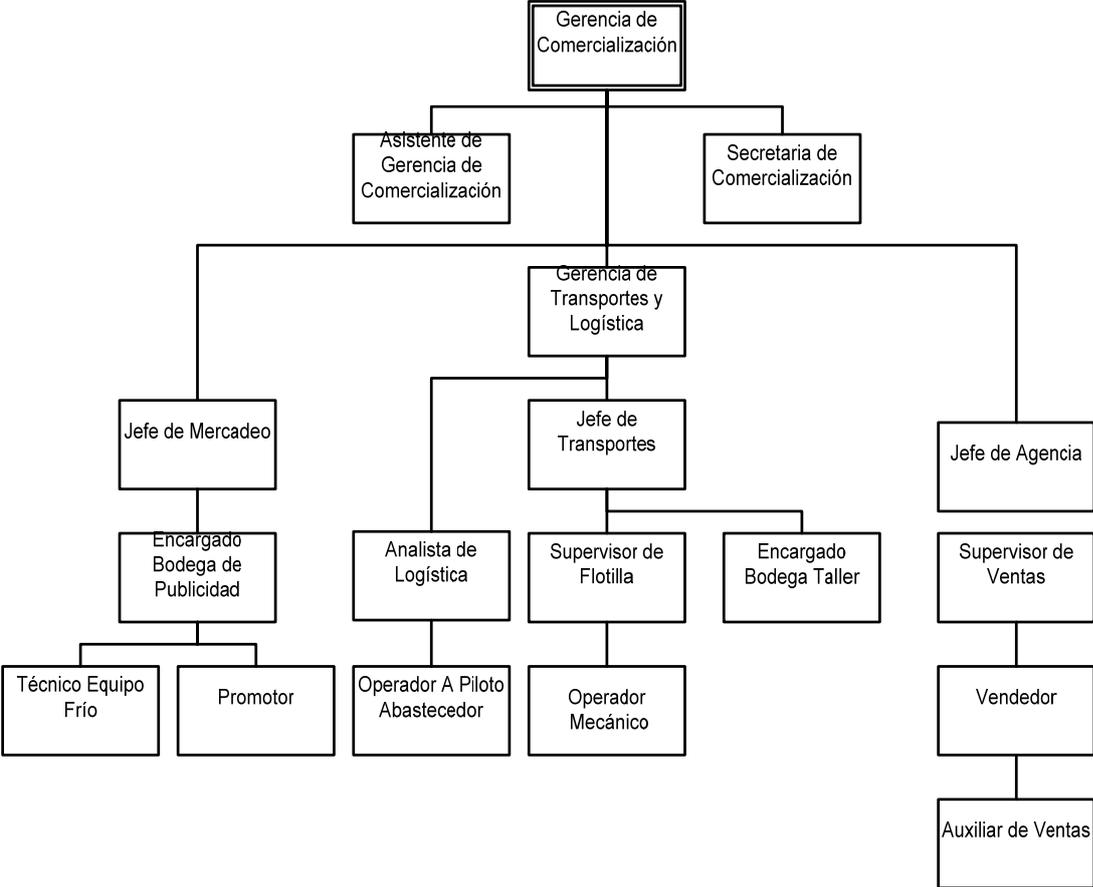
Figura 3. **Organigrama gerencia administrativa**



Fuente: Jefatura de recursos humanos ABASA

La gerencia de comercialización es quien dirige la distribución y venta de todas las presentaciones que se comercializan, está conformada por: gerencia de logística y transportes, quien realiza la distribución de los diferentes productos a cada una de las agencias; la jefatura de ventas quienes son los responsables de la venta al cliente y consumidor; jefatura de mercadeo quien da el apoyo con las diferentes promociones y activaciones a las jefaturas de ventas. En la figura 4 se puede apreciar el organigrama de la gerencia de comercialización.

Figura 4. Organigrama de gerencia de comercialización



Fuente: Jefatura de recursos humanos ABASA

1.1.7 Jefatura de seguridad e higiene industrial

La jefatura de seguridad e higiene industria como se apreció en la figura 1, está bajo la línea de mando de la gerencia de planta. Esta es una de las jefaturas de más reciente creación, surgió con la implantación del sistema de calidad en el año 2001.

La jefatura de seguridad e higiene industrial tiene la responsabilidad sobre el seguimiento de los programas de gestión de seguridad industrial y eKOsystem (programa de gestión ambiental).

Las funciones de la jefatura de seguridad e higiene industrial en el programa de gestión de seguridad industrial son:

- Mantener un archivo de leyes y regulaciones nacionales aplicables.
- Elaborar los procedimientos relativos de seguridad industrial.
- Llevar el control de accidentes surgidos en planta.
- Proporcionar equipo de protección personal a todo el personal.
- Proporcionar un ambiente seguro a las operaciones.
- Realizar la sensibilización al personal sobre el sistema de gestión.
- Crear programas de minimización de riesgos.
- Medir el desempeño de lampareros.
- Dar seguimiento de quejas de clientes en cuanto a producto en mal estado en forma conjunta con la gerencia de aseguramiento de calidad.
- Desarrollar planes de manejo de materiales peligrosos.

En el área de eKOsistem la jefatura de seguridad e higiene industrial tiene las siguientes funciones:

- Realizar inspecciones rutinarias de manejo de desechos.
- Elaboración de procedimientos propios del sistema.
- Dar seguimiento a lo relacionado a aguas residuales.
- Sensibilizar al personal hacia eKOsistem.
- Dar seguimiento a todos los desechos generados en planta.
- Crear programas de minimización de residuos.
- Crear planes de manejo de optimización de agua.

Para las diferentes tomas de decisiones principalmente aquellas en las cuales se requiere de inversión o afectan a gran cantidad de los empleados de la planta; estas son tomadas en forma conjunta con la gerencia de planta. La adquisición de diferentes equipos se realiza mediante cotizaciones, las cuales son evaluadas también con la gerencia de planta.

1.1.7.1 Estructural organizacional

La jefatura de seguridad e higiene industrial está bajo la dirección únicamente del jefe del área aunque recibe apoyo del resto de jefaturas (aseguramiento de calidad, mantenimiento, producción, bodega de materia prima y bodega de producto terminado).

La jefatura de seguridad e higiene está organizada en tres secciones que son: limpieza, jardinería y mantenimiento de edificios. La sección de limpieza cubre tres puestos que son:

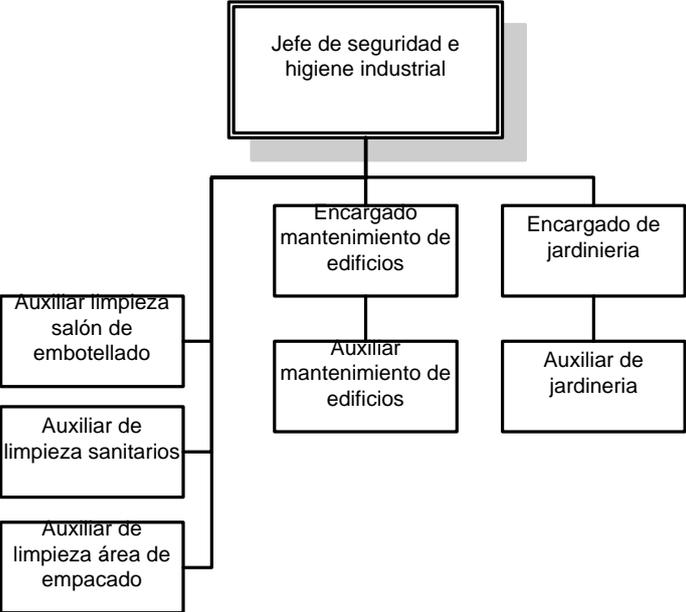
1. Auxiliar de limpieza salón de embotellado, es el encargo de mantener limpio las áreas de la llenado y sellado de las tres líneas de producción.
2. Auxiliar de limpieza servicios sanitarios, específicamente los del personal de planta.
3. Auxiliar de limpieza área de empackado, cubre las áreas que están fuera del salón de embotellado.

La sección de jardinería está conformado por un encargado y auxiliares, quienes son los responsables de la limpieza y corte de todas las áreas verdes de la planta.

El personal de la sección de mantenimiento de edificios realiza labores de limpieza y orden en las áreas propiamente del edificio del personal administrativo.

En la figura 5 se puede apreciar el organigrama general de la jefatura de seguridad e higiene industrial de ABASA.

Figura 5. Organigrama de jefatura de seguridad e higiene industrial



Fuente: Jefatura de recursos humanos ABASA

2. MARCO TEÓRICO

2.1. Seguridad e higiene industrial

Se entiende como seguridad e higiene al conjunto de normas y procedimientos que buscan crear un ambiente seguro de trabajo, con el fin primordial de evitar pérdidas personales y/o materiales.

También se ha definido como el proceso mediante el cual las personas, tienen concebido la minimización de daños, tanto a su persona como a los demás, así como en los bienes de la empresa. Igualmente se considera como seguridad el no llegar a realizar un trabajo de manera negligente, esto será resultado de un ambiente de trabajo seguro y saludable en el cual se estimula la prevención de accidentes.

Seguridad e higiene se define como el conjunto de normas y principios encaminados a prevenir la integridad física del trabajador, así como el buen uso y cuidado de las maquinarias, equipos y herramientas de la empresa.

2.1.1. Desarrollo de la seguridad

La palabra seguro en términos de la seguridad industrial, significa que el trabajador se encuentra libre y exento de todo daño o riesgo. También la palabra seguro se refiere al contrato por el cual una persona, natural o jurídica, se obliga a compensar pérdidas o daños que ocurran en las situaciones que conlleven riesgos.

La seguridad industrial es una actividad técnico administrativa, encaminada a prevenir la ocurrencia de accidente, cuyo resultado final es el daño que a su vez se traduce en pérdidas.

Esta actividad es consecuencia de la etapa histórica, conocida con el nombre de Revolución Industrial, la cual se inicia en 1776, a raíz de haber inventado el Ingeniero Inglés James Watt, la máquina de vapor.

No es que antes de este invento no existieran medios de producción, ya funcionaban motores hidráulicos y molinos de vientos, pero la escasez de estos medios de producción, su baja velocidad y escasa potencia, hacían irrelevante la ocurrencia de accidentes, que a su vez proporcionarían graves lesiones.

Los prototipos de máquinas de vapor, no eran ni sombra de lo que hoy existe, carecían de manómetros, controles de temperatura, niveles de flujos, termostatos y sobre todo, la importante e indispensable válvula de seguridad, a través de la cual se libera presión del interior de la caldera, para evitar el estallido de la misma. Por tanto, los accidentes comenzaron a multiplicarse, además de los daños y las pérdidas.

Las primeras medidas en cuanto a seguridad se refiere, comenzaron a tomarse en Inglaterra, al nombrarse inspectores, los cuales visitaban a las empresas y recomendaban la colocación de protectores de los llamados puntos críticos de las máquinas, lugares en los que podían ser afectados los obreros, al ser atrofiados a manos, brazos y piernas. Estas recomendaciones no surtían los efectos apetecidos, por carecer de sanciones para aquellos patronos que no la pusieran en práctica y como no existían precedentes al respecto, desde el punto de vista de justicia social, eran los obreros los que soportaban la peor parte.

Para el año 1868, durante el gobierno de Bismark, a casi un siglo de iniciarse la Revolución Industrial, se emite en Alemania la Ley de Compensación al Trabajador, dicha ley establecía, que todo trabajador que sufriera una lesión incapacitante, como consecuencia de un accidente industrial, debía ser compensado económicamente por su patrón. Dicha ley se fue adoptando rápidamente en los países industrializados de Europa y en los Estados Unidos.

Debido a los fuertes desembolsos que tenían que hacer los propietarios de empresas, dispusieron que los accidentes que produjeran lesiones incapacitantes fueran investigados, con la finalidad de descubrir los motivos que los provocaban y hacer las correcciones de lugar, para que en el futuro por una causa similar, no ocurrieran hechos parecidos.

Las investigaciones de accidentes, las inspecciones a los planteles industriales, la creación de normas de diseño, maquinarias y equipos, el cumplimiento de reglamentos en las empresas y el uso incipiente de equipos protectores produjeron un descenso en las curvas de las estadísticas de accidentes en el ámbito mundial, aunque no había uniformidad de aplicación de términos generales.

2.1.2. La higiene en el trabajo

Se puede definir como aquella ciencia y arte dedicada a la participación, reconocimiento, evaluación y control de aquellos factores o elementos estresantes del ambiente presentados en el lugar de trabajo, los cuales pueden causar enfermedad, deterioro de la salud, incomodidad e ineficiencia de importancia entre trabajadores.

La Administración de Seguridad y Salud Ocupacional, (OSHA) reunió en efecto la seguridad y la higiene. Aún cuando las dos especialidades continúan estando separadas y distintas, la implementación para evitar ambas lesiones con frecuencia pueden ser objeto del mismo tipo de remedio. En un análisis final es poca la diferencia para los trabajadores.

La higiene industrial es la especialidad profesional ocupada en preservar la salud de los trabajadores en su tarea. Es de gran importancia, porque muchos procesos y operaciones industriales producen o utilizan compuestos que pueden ser perjudiciales para la salud de los trabajadores.

Para conocer los riesgos industriales de la salud es necesario que el encargado del departamento de seguridad tenga conocimiento de los compuestos tóxicos más comunes de uso en la industria, así como de los principios para su control.

Se debe ofrecer protección contra exposición a sustancias tóxicas, polvos, humos que vayan en deterioro de la salud respiratoria de los empleados. La ley (OSHA) exige que los patronos conserven registros precisos de exposiciones de los trabajadores a materiales potencialmente tóxicos.

Las empresas están en la obligación de mantener el lugar de trabajo limpio y libre de cualquier agente que afecte la salud de los empleados.

2.2. Normas de seguridad industrial

Se entiende por norma a una regla a la que se debe ajustar la puesta en marcha de una operación. También se puede definir como una guía de actuación por seguir o como un patrón de referencia.

Las normas de seguridad se puede considerar prácticamente como:

- a. Normas de carácter general: son las universalmente aceptadas.
- b. Normas de carácter específico: las que regulan una función, trabajo u operación específica.

Las ventajas de las normas se resumen, entre otras a las siguientes:

- Representan un elemento de sistematización de seguridad.
- Facilitan la comprensión y ejecución de las tareas de seguridad de forma clara y precisa.
- Permiten la dirección eficaz del sistema de seguridad.
- Impiden que existan vacíos acerca de la seguridad.
- Facilitan la rápida formación y concientización del personal.
- Permiten el manejo excelente de las instalaciones y equipos.
- Homogenizan medios y procedimientos, además de facilitar la comunicación y la seguridad.
- Aumentan el sentido de seguridad en el usuario.

2.2.1. Normas internacionales

Los accidentes de trabajo comenzaron a multiplicarse hace unos 150 años con la Revolución Industrial, al mecanizarse en gran escala el sistema productivo. La introducción de la maquinaria en Inglaterra en el Siglo XVIII, seguida por su empleo creciente en los Estados Unidos y otros países, creó un nuevo tipo de riesgo laboral.

El problema de la seguridad interesó a empresas y trabajadores de todos los países, acogiéndose a las primeras disposiciones legales. El primer intento para modificar por medio de un estatuto la ley común de la responsabilidad patronal se hizo en el año 188 en Inglaterra, permitiendo que los representantes personales de un trabajador fallecido cobrasen por muerte causadas por negligencia. Este hecho modificó, pero no mejoró la defensa y seguridad del trabajador.

En Alemania, Bismark preparó y decretó la primera ley obligatoria de compensación para los trabajadores, si bien sólo cubría enfermedades. Existen algunos aspectos sobre legislación a favor del trabajador en España, Francia, Rusia, Perú, Colombia e Italia.

La seguridad en el trabajo y la defensa del elemento humano son apoyadas por diferentes disposiciones legales que el Estado pone a disposición del trabajador como medio de prevención de accidentes. Todos los países mencionados parten del concepto general de accidentes o enfermedad profesional como elemento que merecen especial protección, tanto en la prevención, como en su ayuda en caso de producirse.

El artículo 415 del Código de Seguridad Social francesa considera accidente de trabajo, cualquiera que sea la causa, aquel acaecido dentro del trabajo, y aún amplía el concepto, integrando el accidente en el trayecto, considerando aquel que puede sufrir el trabajador en su desplazamiento de ida o regreso al o del trabajo. Así el beneficio de la legislación sobre los accidentes de trabajo se extiende a la víctima de accidentes de trabajo.

Según César Ramírez, se entiende por accidente de trabajo. “Todo suceso imprevisto y repentino que sobrevenga por causa o con ocasión de trabajo y que produzca al trabajador una lesión orgánica o perturbación funcional permanente o pasajera, y que no haya sido provocado deliberadamente, o por culpa grave de la víctima”.⁶

Tendrán la consideración de accidentes de trabajo los que sufra el trabajador al ir o volver del lugar de trabajo. De este concepto nace la necesidad de contar con un elemento asegurador y protector, el cual toma diferentes nombres en los diversos países, con el nombre común de seguridad social.

La Ley de Rusia sobre la ratificación de las bases de la legislación laboral del 15 de julio de 1970, sostiene que todos los obreros y empleados entran obligatoriamente al sistema de seguro social del Estado.

El Código de Seguridad Social francesa señala:

- Todos los empleados cuyos establecimientos se beneficien del régimen social están obligados a cotizar a nombre de accidentes de trabajo y de enfermedades profesionales las tasas de estas cotizaciones están calculadas en función del riesgo de cada establecimiento.

⁶César Ramírez. **Seguridad Industrial: Un Enfoque Industrial**. Segunda edición. Editorial Limusa. México. 1996. Pág. 26.

- El artículo 133 del Código de Seguridad Social establece que con el fin de impulsar a los empresarios en sus esfuerzos de mejorar la prevención, las cajas regionales de seguros de enfermedad pueden reducir o aumentar la tasa de cotización de accidentes de trabajo, calculada para un establecimiento cualquiera.

La legislación italiana en su D. P. R. 1124/1965, reúne una serie de disposiciones sobre los seguros, tales como que el seguro contra los accidentes de trabajo de las personas es obligatorio.

Dentro del régimen laboral colombiano el artículo 219 dice: “El patrono puede asegurar íntegramente a su cargo en una Compañía de seguros los riesgos por accidentes de trabajo y enfermedades profesionales de sus trabajadores, pero en todo caso el patrono es quien debe dar al trabajador o a sus beneficiarios las prestaciones que en este capítulo se establecen”.⁷

El Código de la Seguridad Industrial francesa dice que la víctima se beneficiará de la gratitud de prestaciones tales como atención médica y quirúrgica, medicamentos, análisis y reeducación profesional.

2.2.2. Normas nacionales

Los antecedentes de Legislación Social más remotos en Guatemala, provienen desde las Leyes de Indias y después de producida la emancipación en 1821 en la Legislación Indigenista; donde la población indígena pesó en gran medida en los problemas del país.

⁷ Ibid. Pág. 28.

Por primera vez, en 1877 se dicta el Decreto Reglamento de Jornaleros. En él se define lo que se entiende por patrono y jornaleros, se declaran obligaciones del patrono; las de conceder habitación, libertad de cambio de patrono, alimentación sana y abundante, escuela gratuita y donde se anotarán semanalmente el debe y haber de la cuenta. También se prohíbe castigar a los jornaleros. Sin duda, este fue el primer paso para la apertura de la Seguridad e Higiene Industrial en Guatemala.

Después de éste Decreto se siguieron promulgando leyes para el bienestar del trabajador, pero no fue hasta 1906 cuando se dicta la Ley Protectora de Obreros, Decreto Gubernativo 669. En ella se incorporan prestaciones sociales a los trabajadores en casos de accidentes profesionales, asistencia médica en casos de enfermedad y maternidad. Se establecen subsidios en dinero en caso de incapacidad temporal en cuantía igual a la mitad del salario. Los subsidios de maternidad se dan hasta por tres semanas. También se fija la Ley Pensiones Vitalicias para las incapacidades permanentes y para los sobrevivientes (viudas y enfermos). Se crea en la ley una Caja de Socorro con obligatoriedad de afiliación por parte de los trabajadores y financiada por la triple contribución forzosa de trabajadores, empleadores y Estado.

En 1928 se dicta un Reglamento para garantizar la salud de los trabajadores del campo y en él se establece la obligación de mantener botiquines por cuenta del patrón, y se crea el certificado obligatorio de vacuna contra viruela y fiebre tifoidea.

Sin embargo, todas estas leyes avanzadas para su época, tuvieron una aplicación práctica muy limitada. Las condiciones en que había vivido el país impidieron el desarrollo de instituciones de orden social capaces técnica y administrativamente de aplicar las leyes existentes. No había un enfoque ideológico sistematizado y racional para resolver problemas sociales.

Como una consecuencia de la Revolución de Octubre de 1944 se instituye en la Constitución de la República de 1945 en su capítulo 1º, artículo 63 el Seguro Social obligatorio, el cual comprendería por lo menos, seguros contra invalidez, vejez, muerte, enfermedad y accidentes de trabajo.

Más adelante, los derechos y beneficios de los trabajadores fueron efectivamente considerados en la creación del régimen y Seguridad Social de la institución encargada de aplicarlo: el instituto Guatemalteco de Seguridad Social y el Código de Trabajo.

Durante el gobierno del Doctor Juan José Arévalo, el Ministerio de Economía y Trabajo recibió de un grupo de compañías extranjeras de seguros una solicitud pidiendo autorización para hacer los estudios necesarios con el objeto de presentar a la consideración del Gobierno un Plan de Seguridad Social. Dicha solicitud fue autorizada, llegando dos técnicos extranjeros los cuales realizaron estudios completos y de gran calidad; los cuales están contenidos en las "Bases de la Seguridad Social en Guatemala".

Las normas de seguridad en el trabajo en la actualidad están bajo el control del Ministerio de Trabajo a través del Código de Trabajo y el Instituto Guatemalteco de Seguridad Social (IGSS) a través del Reglamento General sobre Higiene y Seguridad en el Trabajo.

El Código de Trabajo en su título quinto capítulo uno especifica una serie de artículos que cubre normativas básicas para la seguridad en el trabajo, por su parte el Reglamento de Higiene y Seguridad en el Trabajo del IGSS tiene una serie de ocho títulos, los cuales hacen en conjunto de 115 artículos que abarcan desde las disposiciones generales, las obligaciones de patronos y trabajadores, especifica normas para la realización de trabajos en diferentes ambientes de trabajo, motores, electricidad, sustancias peligrosas, andamios, además de una serie de normas de higiene que incluyen especificaciones para servicios sanitarios, lavamanos y duchas, vestuarios, dormitorios y comedores.

2.3. Sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo

En un modelo empresarial, los sistemas de gestión constituyen el mecanismo que permite racionalizar y organizar el trabajo, posibilitando su coordinación entre las distintas áreas que pudieran verse afectadas proporcionando de esta forma técnicas y metodologías más adecuadas para una racional utilización de los recursos disponibles, permitiendo de este modo, el desarrollo de las actividades de la empresa.

Los sistemas de gestión empresarial deben constituirse en un método sistemático de control de cada una de las actividades, procesos y actuaciones relevantes de una organización, que posibilite alcanzar los objetivos previstos con el resultado deseado, a través de la participación, implicación y conocimientos de todos los miembros que integran la organización, garantizando de esta forma la satisfacción, tanto del usuario como del resto de la sociedad.

Las especificaciones OSHAS y las directrices de ILO-OSH de la OIT establecen los requisitos de un sistema de gestión de la seguridad y salud laboral, para permitir a una organización controlar sus riesgos y mejorar su rendimiento.

Las aplicaciones más importantes de estas normativas (OSHAS e ILO-OSH) son las siguientes:

- Establecer un sistema de gestión de seguridad y salud laboral para eliminar o minimizar los riesgos para los trabajadores y otras partes interesadas que puedan estar expuestas.
- Implementar, mantener y mejorar continuamente un sistema de gestión de seguridad y salud laboral.
- Asegurarse de su conformidad con la política de seguridad y salud laboral establecida.
- Demostrar tal conformidad con datos.
- Solicitar a organizaciones externas la certificación/registro de su sistema de seguridad y salud laboral.
- Realizar una autodeterminación y una declaración de conformidad con estas especificaciones.

Los elementos del sistema de gestión son:

- Requisitos generales.
- Política de seguridad y salud laboral.
- Planificación.
 - o Planificación para la identificación de peligros, evaluación y control de riesgos.
 - o Requisitos legales y otros tipos.
 - o Objetivos.
 - o Programa de gestión de seguridad y salud laboral.
- Aplicación y funcionamiento.
 - o Estructura y responsabilidad.
 - o Formación, conocimiento y competencia.
 - o Consultas y comunicación.
 - o Documentación.
 - o Control de documentos y datos.
 - o Control de las operaciones.
 - o Preparación y respuesta ante una situación de emergencia.
- Comprobación y acción correctora.
 - o Medición del rendimiento y seguimiento (comprobaciones y acciones correctoras).
 - o Accidentes, incidentes, incumplimientos y acción correctora y preventiva.
 - o Registros y gestión de registros.
 - o Auditorías.
- Revisión de la gestión.

En la figura 6, se los principales elementos un sistema de gestión de seguridad y salud laboral.

Figura 6. **Elementos de sistema de gestión de seguridad y salud laboral**



Fuente: Directrices relativas a los sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo ILO-OSH 2001 OIT.

2.3.1. Política de seguridad y salud laboral

La política de seguridad y salud laboral debe de se específica para cada organización y apropiada a su tamaño y a la naturaleza de sus actividades, ser concisa, estar redactada con claridad, estar fechada y hacerse efectiva mediante la firma o de endosa de la alta dirección, ser difundida y fácilmente accesible a todas las personas en el lugar de trabajo, ser revisada para que siga siendo adecuada y ponerse a disposición de las partes interesadas externas, según corresponda.

Esta política deberá de incluir como mínimo, los siguientes principios y objetivos fundamentales respecto de los cuales la organización expresa su compromiso;

- La protección de la seguridad y salud de todos los miembros de la organización, mediante la prevención de lesiones, dolencias, enfermedades e incidente relacionados con el trabajo.
- El cumplimiento de los requisitos legales pertinentes en materia de seguridad y salud laboral.
- La garantía de que los trabajadores son alentados a participar activamente en todos los elementos del sistema de gestión.
- La mejora continua del desempeño del sistema de gestión.

2.3.2. Organización

La OIT define cuatro aspectos en la parte de organización que son la responsabilidad y obligación de rendir cuentas, la competencia y capacitación, la documentación del sistema de gestión y la comunicación.

La organización estará obligada a establecer las responsabilidades al personal en materia de seguridad y salud laboral en todos los niveles de la organización, en esto deberá garantizar que todo el personal promueva la cooperación y la comunicación entre los miembros de la organización, cumplir con los principios de los sistemas de gestión y adoptar disposiciones efectivas para identificar y eliminar o controlar los riesgos y peligros relacionados con el trabajo, y promover la salud en el trabajo.

Se deben establecer requisitos de capacitación para todos los niveles de la organización con el fin primordial que todas las personas integrantes sean competentes y deben conocer sus deberes y obligaciones.

En función del tamaño y naturaleza de la organización, deben de elaborarse y mantenerse actualizada una documentación sobre el sistema de gestión que comprenda la política, las principales funciones y responsabilidades, los peligros y riesgos más importantes que conllevan las actividades de la organización, los procedimientos, instrucciones y otros documentos internos que se utilicen en el marco del sistema de gestión. Esta documentación debe estar redactada de forma clara y presentada de manera comprensible para el personal que tiene que utilizarla.

Se deben de desarrollar procedimientos de comunicación interna y externa adecuada con esto lograr la consideración de las inquietudes y aportaciones de los trabajadores.

2.3.3. Planificación y aplicación

La organización debería de evaluarse mediante una examen inicial, según corresponda. En el supuesto de que no exista ningún sistema de gestión de seguridad y salud laboral, o cuando la organización sea reciente, el examen inicial debería servir de base para el establecimiento de tal sistema

La planificación debería de apuntar a la creación de un sistema de gestión que contribuya a cumplir, como mínimo, las disposiciones de las leyes y reglamentos nacionales, a fortalecer los componentes del sistema de gestión y a mejorar continuamente los resultados de la seguridad y salud laboral.

Se deberán de establecer objetivos en materia de seguridad y salud laboral con base al examen inicial y conforme a la política, estos deberán de ser evaluados periódicamente y, de ser necesario, actualizarse.

Como parte importante de la aplicación esta la prevención de los peligros que aborda tres aspectos importantes que son la prevención, preparación y repuesta a situaciones de emergencia, en el control en las adquisiciones de equipo y herramientas de trabajo y la supervisión de los contratistas.

2.3.4. Evaluación

Tendrán que elaborarse, establecerse y revisarse periódicamente procedimientos para supervisar, medir y recopilar con regularidad datos relativos a los resultados de la seguridad y salud laboral. Deberían definirse diferentes niveles de la gestión, la responsabilidad, la obligación de rendir cuentas y la autoridad en materia de supervisión.

La selección de indicadores de eficiencia debería de adecuarse al tamaño de la organización, la naturaleza de sus actividades y los objetivos de la seguridad y salud laboral.

La supervisión y la medición de los resultados deberán de utilizarse como medio para determinar en qué medida se cumple la política y los objetivos de la seguridad y salud laboral y se controlan los riesgos además la supervisión debería prever el intercambio de información sobre los resultados de la seguridad y salud laboral.

La investigación del origen y causas subyacentes de los incidentes, lesiones, dolencias y enfermedades debería permitir la identificación de cualquier deficiencia en el sistema de gestión y estar documentada. Los resultados de las investigaciones, además de las recomendaciones del comité de seguridad y salud, deberían de comunicarse a las personas competentes para que tomen disposiciones correctivas.

La auditoría comprende una evaluación del sistema de gestión en la organización, de sus elementos o subgrupos de elementos, según corresponda, la auditoría debería de abarcar desde la política de salud y seguridad laboral, la documentación del sistema de gestión, las medidas de prevención y control hasta las acciones preventivas y correctivas y la mejora continua.

Por último, la Dirección debería de realizar una evaluación del sistema de gestión para determinar si se consiguen los resultados esperados en los objetivos previstos y la evaluar la capacidad el sistema de gestión para satisfacer las necesidades globales de la organización y de las partes interesadas en la misma.

La frecuencia y alcance de los exámenes periódicos del sistema de gestión realizados por la dirección debería de definirse en función de las necesidades y situación de la organización.

2.3.5. Acción en pro de mejoras

Deberían de tomarse y adoptarse disposiciones relativas a la adopción de medidas preventivas y correctivas con base en los resultados de la supervisión y medición de la eficiencia del sistema de gestión, de las auditorías y de los exámenes realizados por la Dirección.

Cuando la evaluación del sistema de gestión y otras fuentes muestren que las medidas de prevención y protección relativas a peligros y riesgos son inadecuadas o pueden dejar de ser eficaces, éstas deberían someterse a la jerarquía competente en materia de medidas de prevención y control para que las complete y documente según corresponda y sin dilación.

Deberían adoptarse y mantenerse disposiciones para la mejora continua de los elementos pertinentes del sistema de gestión y de este sistema en su conjunto. Entre las disposiciones deberían tener en cuenta los objetivos de la organización, los resultados de las activaciones de identificación y evaluación de peligros y de los riesgos, los cambios de leyes y reglamentos nacionales, acuerdos voluntarios y convenios colectivos.

2.4. Análisis de riesgos

El análisis de riesgos es una disciplina relativamente nueva con raíces antiguas. Como campo del conocimiento se organizó en las últimas tres décadas y su auge se debe a que varios países han aprobado leyes para proteger la salud humana, de los peligros que puede acarrear la exposición a situaciones de peligro presente en el medio ambiente en base a la prevención y reducción de riesgos.

El análisis de riesgos es una técnica multidisciplinaria que utiliza conceptos desarrollados en varias ciencias, en las que se incluye la toxicología, epidemiología, ingeniería, psicología, higiene industrial, seguridad ocupacional, seguridad industrial, evaluación del impacto ambiental, etc.

El análisis de riesgos sirve para:

- Identificar y evaluar problemas de seguridad y salud producidos por la realización de actividades peligrosas y el manejo de sustancias tóxicas.
- Comparar tecnologías nuevas y tradicionales que se usan en la determinación de la efectividad de los diferentes controles y técnicas de mitigación diseñadas para reducir riesgos.
- Localización de instalaciones potencialmente peligrosas.
- Selección de prioridades entre las posibles alternativas de acción para establecer secuencias de ejecución de acciones correctivas y/o de la elaboración de reglamentos.

2.4.1. Evaluación de riesgos laborales

La evaluación de los riesgos laborales es el proceso dirigido a estimar la magnitud de aquellos riesgos que no hayan podido evitarse, obteniendo la información necesaria para que el empresario esté en condiciones de tomar una decisión apropiada sobre la necesidad de adoptar medidas preventivas y, en tal caso, sobre el tipo de medidas que deben adoptarse.

En sentido general y admitiendo un cierto riesgo tolerable, mediante la evaluación de riesgos se ha de dar respuesta a: ¿es segura la situación de trabajo analizada?, el proceso de evaluación de riesgos se compone de las siguientes etapas:

- a. Análisis del riesgo, mediante el cual se identifica el peligro y se estima el riesgo, valorando en conjuntamente la probabilidad y las consecuencias de que se materialice el peligro. El Análisis del riesgo proporcionará de qué orden de magnitud es el riesgo.
- b. Valoración del riesgo, con el valor del riesgo obtenido, y comparándolo con el valor del riesgo tolerable, se emite un juicio sobre la tolerabilidad del riesgo en cuestión.

Si de la evaluación del riesgo se deduce que el riesgo es no tolerable, hay que controlar el riesgo. Al proceso conjunto de evaluación de riesgo y control del riesgo se le denomina Gestión del Riesgo.

Si de la evaluación de riesgos se deduce la necesidad de adoptar medidas preventivas, se deberá:

- Eliminar o reducir el riesgo, mediante medidas de prevención en el origen, organizativas, de protección colectiva, de protección individual o de formación e información a los trabajadores.
- Controlar periódicamente las condiciones, la organización y los métodos de trabajo y el estado de salud de los trabajadores.

La evaluación inicial de riesgos deberá hacerse en todos y cada uno de los puestos de trabajo de la empresa, teniendo en cuenta:

- Las condiciones de trabajo existentes o previstas.
- La posibilidad de que el trabajador que lo ocupe sea especialmente sensible, por sus características personales o estado biológico conocido, a alguna de dichas condiciones.

Si el puesto de trabajo es afectado por algunas de las siguientes circunstancias deberá de volverse a realizar la evaluación de riesgos.

- La elección de equipos de trabajo, sustancias o preparados químicos, la introducción de nuevas tecnologías a la modificación en el acondicionamiento de los lugares de trabajo.
- El cambio en las condiciones de trabajo.
- La incorporación de un trabajador cuyas características personales o estado biológico conocido los hagan especialmente sensible a las condiciones del puesto.

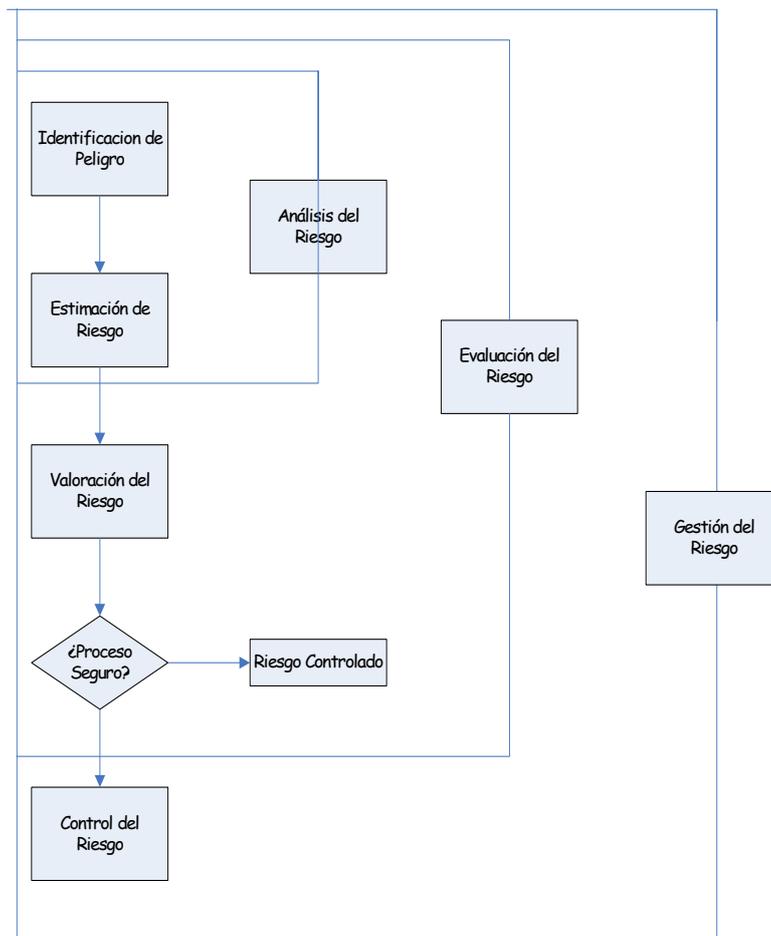
La evaluación de riesgos debe ser un proceso dinámico. La evaluación inicial debe revisarse cuando así lo establezca una disposición específica y cuando se hayan detectado daños a la salud de los trabajadores o bien cuando las actividades de prevención puedan ser inadecuadas o insuficientes. Para ello se deberán considerar los resultados de la investigación sobre causas de los daños para la salud de los trabajadores, las actividades para la reducción y el control de riesgos y el análisis de la epidemiológica.

Además de lo descrito, las evaluaciones deberán revisarse periódicamente con la periodicidad que se acuerde entre la empresa y los representantes de los trabajadores.

Finalmente la evaluación de riesgos ha de quedar documentada, debiendo reflejarse, para cada puesto de trabajo cuya evaluación ponga de manifiesto la necesidad de tomar una medida preventiva. La información deberá contener como mínimo identificación del puesto de trabajo, el riesgo o riesgos existentes, la relación de trabajadores afectados, resultado de la evaluación y las medidas preventivas procedentes y la referencia a los criterios y procedimientos de evaluación y de los métodos de medición, análisis o ensayo utilizados, si procede.

En la figura 7 se observa el esquema general de un sistema de gestión de riesgos.

Figura 7. **Esquema general del sistema de gestión de riesgos**



Fuente: Evaluación de riesgos laborales. INSHT

2.4.2. Tipos de evaluaciones

Las evaluaciones de riesgos se pueden agrupar en cuatro grandes bloques:

- Evaluación de riesgos impuestos por la legislación específica.
- Evaluación de riesgos para los que no existe legislación específica pero están establecidas en normas internacionales, nacionales o en guías de organismos oficiales y otras entidades de reconocido prestigio.
- Evaluación de riesgos que precisa métodos especializados de análisis.
- Evaluación general de riesgos.

2.4.2.1. Evaluación de riesgos que precisa métodos específicos de análisis

Existen legislaciones destinadas al control de riesgos de accidentes graves, cuyo fin es la prevención de accidentes graves tal como incendios, explosiones, emisiones resultantes de fallos en el control de una actividad industrial y que puedan entrañar graves consecuencias para personas internas y externas a la planta.

Algunas de esta legislaciones exigen utilizar métodos específicos de análisis de riesgos, tanto cualitativas como cuantitativas, tales como el método HAZOP, el árbol de fallas y errores, etc.

Varios métodos en especial los análisis probabilísticas de riesgo, se utilizan también para el análisis de los sistemas de seguridad en máquinas y distintos procesos industriales.

Algunos métodos específicos de ámbito más restringido y de aplicación más concreta son:

- Índice Dow
- Índice Mond
- Riesgo intrínseco de incendio
- Método Gretener
- Método Gustav Purt
- Método Probit
- Método de análisis de fiabilidad humana

2.5. Equipo de protección personal

Se define como equipo de protección personal (EPP), cualquier equipo destinado a ser llevado o sujetado por el trabajador para que le proteja de uno o varios riesgos que puedan amenazar su seguridad o salud, así como cualquier complemento o accesorio destinado a tal fin.

Una vez evaluado el riesgo de un lugar de trabajo, se debe intentar eliminar o reducir la exposición al nivel más bajo posible con medidas de tipo colectivo. Cuando esto no sea posible, o sea insuficiente, deberán adoptarse medidas de protección personal. Hay que tener en cuenta que cuando fallan las protecciones colectivas diseñadas por técnicas de ingeniería se puede lograr que el proceso se pare o se activen los sistemas de alarma para avisar del fallo producido, llevando el proceso a una situación de seguridad. En cambio cuando falla un EPP pasa exactamente lo contrario, generándose una situación de peligro para la salud del trabajador que lo utiliza, que en el caso de las protecciones respiratorias puede adquirir la calificación de grave e inmediato. En consecuencia, los equipos de protección personal deberán de utilizarse cuando los riesgos no se pueden evitar o no puedan limitarse suficientemente por medios técnicos de protección colectiva o mediante medidas, métodos o procedimientos de organización del trabajo.

Cuando se da esta situación el empleador deberá proporcionar a sus trabajadores EPP adecuados para el desempeño de sus funciones y velar por el uso efectivo de los mismo, además los trabajadores están obligados a utilizar correctamente los medios y equipos de protección facilitados por el empresario, de acuerdo con las instrucciones recibidas de este.

Según el trabajo a realizar se seleccionará el tipo de protección adecuada. Los equipos de protección personal pueden clasificarse, considerando la parte del cuerpo que proteja, en los grupos que se indica en la tabla I.

Tabla I. **Clasificación del EPP según la parte del cuerpo que protegen**

Vía respiratoria	Mascarillas, máscaras
Cabeza, cara y ojos	Gafas, pantallas y capuces
Manos y brazos	Guantes y manguitos
Tronco y abdomen	Mandiles
Pies y piernas	Calzado y polainas
Protección total del cuerpo	Ropa de protección

Fuente: INSHT NTP 571

2.5.1. Vía respiratoria

La exposición por vía respiratoria tiene lugar principalmente por la inhalación de gases tóxicos. Los principales EPP son las mascarillas que pueden estar conectados a un adaptador facial. En la figura 8 se muestra un ejemplo de protección respiratoria.

Figura 8. **EPP de vías respiratorias**



Fuente: www.naisa.es

2.5.2. Vía dérmica

Las manos y brazos son las partes del cuerpo que suelen entrar en contacto con mayor frecuencia con objetos punzantes y cortantes. Los guantes y manguitos son las prendas idóneas para proteger manos y brazos. En la figura 9 se muestran manguitos utilizados para la protección dérmica.

Figura 9. **EPP de vía dérmica**



Fuente: www.naisa.es

2.5.3. Vía conjuntiva

Las protecciones oculares se utilizarán cuando se prevea la posibilidad de proyección de fragmentos. Las gafas de protección, para ser eficaces, requieren combinar unos oculares de resistencia adecuada con un diseño de montura o unos elementos adicionales adaptables a ella, a fin de proteger el ojo en cualquier dirección. Según el diseño de la montura se pueden distinguir los siguientes tipos de gafas:

- Gafas de tipo universal, las cuales pueden, aunque no necesariamente, ir provistas de protección adicional en caso de que las proyecciones puedan incidir en el ojo no sólo frontalmente, sino también por las zonas inferior, lateral o superior.

- Gafas de tipo integral o máscara, en las que la misma montura forma la protección adicional.
- Gafas de cazoletas, constituidas por dos piezas que, integrando el aro porta ocular y la protección lateral, encierran cada ojo aisladamente.
- Gafas adaptables al rostro, con monturas fabricadas en materiales blandos y flexibles.

En la figura 10 se muestran algunos tipos de gafas utilizadas normalmente.

Figura 10. **Gafas utilizadas como EPP**



Fuente: www.naisa.es

2.5.3.1. Pantallas o viseras faciales

Estas protecciones se fabrican en material transparente y recubren la cara, protegiéndola en su totalidad. Son adecuadas para aquellas situaciones de riesgo en las que la protección ocular debe hacerse extensible a la cara. Es evidente que, en el caso que se pretenda una protección frente a salpicaduras de las mucosas de los ojos, boca y nariz, tiene más sentido la utilización de una pantalla facial que el empleo de gafas para los ojos y mascarilla para nariz y boca. En la figura 11 se muestra un ejemplo de pantallas utilizada como EPP.

Figura 11. **Pantalla utilizada como EPP**



Fuente: www.naisa.es

2.5.3.2. Capuz

Es un adaptador facial que recubre completamente la cabeza, el cuello y a veces los hombros. Cuando el capuz está adaptado para mantener una presión positiva protege también de los aerosoles.

2.6. Señalización industrial

Se entiende por señalización, el conjunto de estímulos que condicionan la actuación del individuo que los recibe frente a unas circunstancias (riesgos, protecciones necesarias a utilizar, etc.) que se pretende resaltar.

2.6.1. Clases de señalización

La señalización empleada como técnica de seguridad puede clasificarse en función del sentido por el que se percibe en:

- Óptica.
- Acústica.
- Olfativa.
- Táctil.

Las señales de seguridad resultan de la combinación de formas geométricas y colores, a las que se les añade un símbolo o pictograma atribuyéndoseles un significado determinado con relación a la seguridad, el cual se quiere comunicar de una forma simple, rápida y de comprensión universal.

A la hora de señalar se deberán tener en cuenta los siguientes principios.

- La correcta señalización resulta eficaz como técnica de seguridad, pero no debe olvidarse que por si misma, nunca elimina el riesgo.

- La puesta en práctica del sistema de señalización de seguridad no dispensará, en ningún caso, de la adopción por los empresarios de las medidas de prevención que correspondan.
- A los trabajadores se les ha de dar la formación necesaria para que tengan un adecuado conocimiento del sistema de señalización.

Las señales de seguridad también pueden clasificarse por su función en:

- De prohibición: prohíben un comportamiento susceptible de provocar un peligro. En la figura 12 se muestra una señal de prohibición.

Figura 12. **Señal de prohibición**



Fuente: www.naisa.es

- De obligación: obligan a un comportamiento determinado. En la figura 13 se muestra un ejemplo de señal de obligación.

Figura 13. **Señal de obligación**



Fuente: www.naisa.es

- De advertencia: advierten de un peligro. Un ejemplo de señal de advertencia es mostrado en la figura 14.

Figura 14. **Señal de advertencia**



Fuente: www.naisa.es

- De información: proporcionan una indicación de seguridad o de salvamento. En la figura 15 se muestra un ejemplo de señalización de información.

Figura 15. Señal de información



Fuente: www.naisa.es

2.6.2. Dimensiones de las señales

Las dimensiones de las señales y las diversas relaciones entre ellas se establecerán tomando para el diámetro exterior o dimensión mayor los valores normalizados correspondientes a lo dispuesto en la serie A de la norma UNE 1-011-75. Debido a que en Guatemala no existe ninguna regulación específica para este tipo de señales se recomienda la normativa anteriormente mencionada de uso en Europa.

Las señales de forma rectangular se adaptarán los formatos de la serie A, empleando prioritariamente los formatos principales. Los formatos de la serie A se muestran en la tabla II.

Tabla II. **Formatos de la serie A (UNE 1-001-75)**

Designación	Medida en mm
4 A0	1682 x 2378
2 A0	1189 x 1682
A0	841 x 1189
A1	594 x 841
A2	420 x 594
A3	297 x 420
A4	210 x 297
A5	148 x 210
A6	105 x 148
A7	74 x 105
A8	52 x 74
A9	37 x 52
A10	26 x 37

Fuente: INSHT **NTP 188**.

Para el dimensionado de una señal se aplicará, hasta una distancia de 50 metros, la siguiente fórmula:

$$S \geq \frac{L^2}{2000}$$

Siendo:

S = Superficie de la señal en metros cuadrados.

L = Distancia en metros desde la cual se puede percibir la señal.

2.7. Desechos sólidos

Los residuos son material que no representa una utilidad o un valor económico para el dueño, el dueño se convierte por ende en generador de residuos. Desde el punto de vista legislativo lo más complicado respecto a la gestión de residuos, es que se trata intrínsecamente de un término subjetivo, que depende del punto de vista de los actores involucrados.

2.7.1. Clasificación de desechos sólidos

El residuo se puede clasificar de varias formas, tanto por estado, origen o características.

2.7.1.1. Clasificación por estado

Un residuo es definido por estado según el estado físico en que se encuentre. Existe por lo tanto tres tipos de residuos desde este punto de vista: sólidos, líquidos y gaseosos, es importante notar que el alcance real de esta clasificación puede fijarse en términos puramente descriptivos o, como es realizado en la práctica, según la forma de manejo asociado: por ejemplo un tambor con aceite usado y que es considerado residuo, es intrínsecamente un líquido, pero su manejo va a ser como sólido pues transportado en camiones y no por un sistema de conducción hidráulica.

En general un residuo también puede ser caracterizado por sus características de composición y generación.

2.7.1.2. Clasificación por origen

Se puede definir el residuo por la actividad que lo origine, esencialmente es una clasificación sectorial. Esta definición no tiene en la práctica límites en cuanto a nivel de detalle en que se puede llegar en ella.

Los desechos por su origen pueden ser clasificados como:

- Residuos municipales: la generación de residuos municipales varía en función de factores culturales asociados a los niveles de ingreso, hábitos de consumo, desarrollo tecnológico y estándares de calidad de vida de la población. El creciente desarrollo de la economía ha traído consigo un considerable aumento en la generación de estos residuos.
- Residuos industriales: la cantidad de residuos que genera la industria en función de la tecnología del proceso productivo, calidad de las materias primas o productos intermedios, propiedades físicas y químicas de las materias auxiliares empleadas, combustibles utilizados y los envases y embalajes del proceso.
- Residuos hospitalarios: el manejo de estos residuos es realizado a nivel de generador y no bajo un sistema descentralizado. A nivel de hospital los residuos son generalmente esterilizados. La composición de residuos hospitalarios varía desde el residuo tipo residencial y comercial a residuos de tipo médico conteniendo sustancias peligrosas.

2.7.1.3. Clasificación por tipo de manejo

Se puede clasificar un residuo por presentar alguna característica asociada a manejo que debe ser realizado, desde este punto de vista se pueden definir tres grandes grupos:

- Residuo peligroso: son residuos que por su naturaleza son inherentemente peligrosos de manejar y/o disponer y pueden causar muerte, enfermedad; o que son peligrosos para la salud o el medio ambiente cuando son manejados en forma inapropiada.
- Residuo inerte: residuo estable en el tiempo, el cual no producirá efectos ambientales apreciables al interactuar en el medio ambiente.
- Residuo no peligroso: ninguno de los anteriores.

2.7.2. Manejo de residuos sólidos

Básicamente el sistema de manejo de los residuos se compone de cuatro sub sistemas que son:

- a) Generación: cualquier persona u organización cuya acción cause la transformación de un material en un residuo. Una organización usualmente se vuelve generadora cuando su proceso genera un residuo, o cuando lo derrama o cuando no utiliza más un material.

- b) Transporte: es aquel que lleva el residuo. El transportista puede transformarse en generador si el vehículo que transporta derrama su carga, o si cruza los límites internacionales (en el caso de residuos peligrosos), o si acumula lodos u otros residuos del material transportado.
- c) Tratamiento y disposición: el tratamiento incluye la selección y aplicación de tecnologías apropiadas para el control y tratamiento de los residuos peligrosos o de sus constituyentes. Respecto a la disposición la alternativa comúnmente más utilizada es el relleno sanitario.
- d) Control y supervisión: este sub-sistema se relaciona fundamentalmente con el control efectivo de los otros tres sub-sistemas.

2.7.3. Almacenamiento de desechos sólidos

El almacenamiento de los desechos sólidos se debe realizar basado en el principio de asegurar las condiciones de protección ambiental y de la salud humana, así como el cumplimiento de lo establecido en normas nacionales y las buenas prácticas.

El almacenamiento se produce en tres etapas:

- Almacenamiento primario: este se ejecuta en el lugar de generación. Las particularidades del mismo está en función de la actividad que se realiza en el área en particular.

- Almacenamiento secundario: este se ejecuta en locales o áreas específicas dentro de la entidad, previo al almacenamiento final. Los sitios deben ser diseñados para facilitar la separación y la recuperación de materiales con potencial reciclable si procede.
- Almacenamiento terciario o final: Este se aplica en un lugar destinado para este fin en la instalación previo a la transportación hacia el tratamiento o destino final. Las particularidades del mismo está en función de la actividad que realiza la instalación. Los sitios deben ser diseñados para facilitar la separación y la recuperación de materiales con potencial reciclable si procede.

2.7.4. Tratamiento de desechos sólidos

El tratamiento es la modificación de las características físicas, químicas o biológicas de los desechos sólidos, con el objeto de reducir su nocividad, controlar su agresividad ambiental y facilitar su gestión. Existen diferentes tipos de tratamiento de los desechos sólidos, estos pueden ser tanto a nivel de entidad o ya en lugares específicos (plantas de recuperación o plantas de tratamiento de desechos sólidos) de la localidad donde se enclava la organización. Los diferentes tipos de tratamientos son:

- **Incineración:** proceso de reducir a cenizas los desechos sólidos y otros residuos, reduciendo el volumen original de la fracción combustible de los residuos sólidos del 50-80%.
- **Pirólisis:** descomposición de los desechos por la acción del calor.

- **Reciclaje:** es un proceso mediante el cual ciertos materiales de los desechos sólidos se separan, recogen, clasifican y almacenan para reincorporados como materia prima al ciclo productivo. Es decir, proceso que sufre un material o producto para ser reincorporado a un ciclo de producción o de consumo, ya sea el mismo en que fue generado u otro diferente.
- **Recuperación:** actividad relacionada con la obtención de materiales secundarios, bien sea por separación, desempaquetamiento, recogida o cualquier otra forma de retirar de los residuos sólidos algunos de sus componentes para su reciclaje o reuso.
- **Reuso:** es el retorno de un bien o producto a la corriente económica para ser utilizado en forma exactamente igual a como se utilizó antes, sin cambio alguno en su forma o naturaleza.
- **Recolección selectiva:** acción de clasificar, segregar y presentar segregadamente para su posterior utilización.
- **Reutilización:** capacidad de un producto o envase para ser usado en más de una ocasión, de la misma forma y para el mismo propósito para el cual fue fabricado.
- **Relleno sanitario:** Instalación destinada a la disposición sanitaria y ambientalmente segura de los residuos sólidos en la superficie o bajo tierra, basados en los principios y métodos de la ingeniería sanitaria y ambiental. Es la técnica de eliminación final de los desechos sólidos en el suelo, que no causa molestia ni peligro para la salud y seguridad pública, tampoco perjudica el ambiente durante su operación ni después de terminado el mismo. Es el sitio que es proyectado, construido y operado mediante la aplicación de técnicas de ingeniería sanitaria y ambiental, en donde se depositan, esparcen, acomodan, compactan y cubren con tierra, diariamente los desechos

sólidos, contando con drenaje de gases y líquidos percolados o lixiviados.

- **Relleno sanitario manual:** es aquél en el que sólo se requiere equipo pesado para la adecuación del sitio y la construcción de vías internas, así como para la excavación de zanjas, la extracción y el acarreo y distribución del material de cobertura. Todos los demás trabajos, tales como construcción de drenajes para lixiviados y chimeneas para gases, así como el proceso de acomodo, cobertura, compactación y otras obras conexas, pueden realizarse manualmente.
- **Relleno sanitario mecanizado:** Es aquél en que se requiere de equipo pesado que labore permanentemente en el sitio y de esta forma realizar todas las actividades señaladas en el relleno sanitario manual, así como de estrictos mecanismos de control y vigilancia de su funcionamiento.

3. DIAGNÓSTICO DE SITUACIÓN ACTUAL

3.1. Diagnóstico general de ABASA

ABASA se encuentra en un proceso de certificación por parte de la Compañía Coca Cola, de un sistema de calidad propio basado en las normas ISO. Además de este existen dos sistemas más que convergen, los cuales son un sistema de seguridad y un sistema ambiental.

La administración de estos sistemas está liderado por la gerencia de planta y que ejecutada principalmente por la gerencia de aseguramiento de calidad y la jefatura de seguridad e higiene industrial. Los sistemas de seguridad y ambiental son de nueva creación y ambos están en el proceso de ejecución, cabe mencionar que recién han finalizado el proceso de planificación.

El principal avance en el sistema de seguridad es la difusión y sensibilización del sistema en el personal de la planta, la cual fue realizada hace un año, por lo cual necesita una nueva sensibilización tanto al personal nuevo que haya ingresado durante este período como a los que ya la han recibido. A parte de lo mencionado anteriormente no ha existido avance representativo en cuanto a la identificación de riesgos y solo se conocen aquellos que se han identificado por experiencias y no por un proceso formal.

Lo anterior conlleva que no existe una administración adecuada de los riesgos, es decir se toman medidas correctivas únicamente cuando suceden accidentes o las medidas preventivas existentes han sido tomadas por lógica. El administrar de manera adecuada los riesgos permitirá no solamente conocer los riesgos sino prevenir y estar preparados para cualquier eventualidad que pudieran surgir durante los procesos que se llevan a cabo, mediante la utilización de equipo de protección personal, planes de contingencia, capacitaciones, simulacros, brigadas de emergencia, etc.

Mediante un análisis de fortalezas y debilidades se analizan las principales características internas de la compañía, así como oportunidades y amenazas que puedan surgir del mercado en el cual se desempeñan.

La metodología utilizada para este, se realiza partiendo de la observación de campo así como entrevistas no estructuradas con el gerente de planta y el jefe de seguridad e higiene industrial.

La información recopilada da como resultado el siguiente análisis FODA, que se presenta en la tabla III.

Tabla III. Análisis FODA ABASA

Fortalezas	Oportunidades
<ul style="list-style-type: none"> a) Gran participación de mercado. b) Línea de producción automatizada. c) En fase de certificación del Sistema de Calidad de Coca Cola. d) Implementación de Sistema HACCP. e) Estructura organizacional definida. 	<ul style="list-style-type: none"> a) Expansión fuera del país. b) Aprovechamiento de nichos de mercado existentes. c) Fortalecimiento de la cultura de calidad total. d) Creación de valor agregado a clientes y personal.

Continuación

<ul style="list-style-type: none">f) Personal calificado en las diferentes áreas.g) Apoyo total de la Compañía Coca Cola.	<ul style="list-style-type: none">e) Mayor aprovechamiento de apoyo de Compañía Coca Cola, en cuanto a capacitación técnica.f) Establecimiento de un vínculo más profundo entre los tres sistemas de gestión, que permitan una fácil implementación de estos.
Debilidades <ul style="list-style-type: none">a) Falta de seguimiento constante al Sistema de Calidad.b) Insuficiencia de personal en algunas áreas.c) Los sistemas ambiental y de seguridad están en proceso inicial.d) Organización administrativa.e) Deficiencia en personal de ventas en cuanto a servicio al cliente.	Amenazas <ul style="list-style-type: none">a) Fuerte competencia de otras embotelladoras.b) Ataques de personas por ser una marca multinacional.c) Desprestigio de la marca que influya directamente el desempeño en ventas.d) Incumplimiento de normativas nacionales en cuanto a calidad, seguridad y ambiente que puedan acarrear sanciones.e) Creación de productos sustitutos que disminuyan la participación de mercado de la marca.

Fuente: investigación de campo

3.2. Diagnóstico general de jefatura de seguridad e higiene industrial

La jefatura de seguridad e higiene industrial se creó con la necesidad de la implementación del sistema de calidad. La jefatura esta bajo cargo directo de la gerencia de planta y tienen responsabilidades además de la de seguridad, toda la faceta ambiental de la compañía.

Mediante un diagrama de causa raíz, se realizará un análisis de la jefatura de seguridad e higiene industrial, con el fin de determinar aquellos aspectos principales que afecten el desarrollo del sistema de seguridad, principalmente con la administración de riesgos.

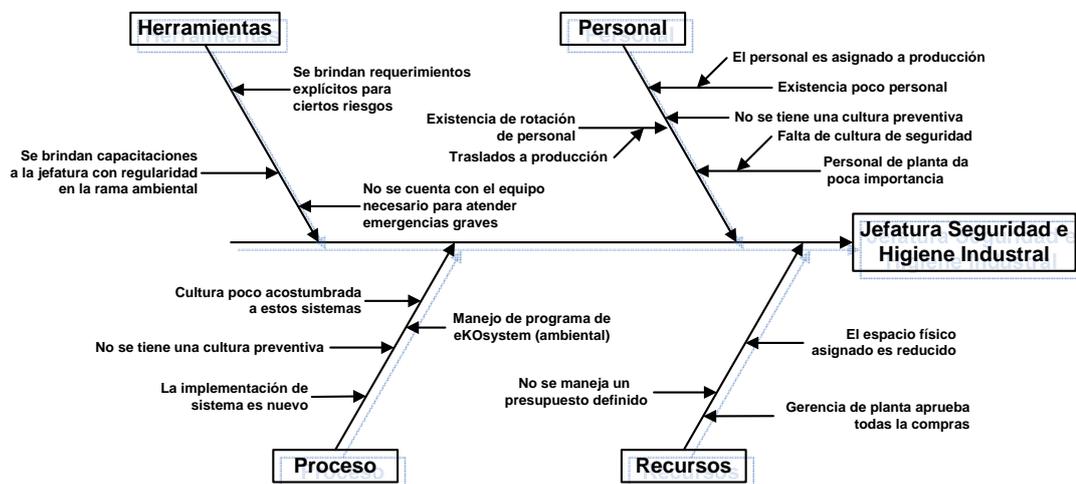
Se definirán las causas principales tomando en cuenta las que se piensan puedan llegar a generar el problema, entre estos se tiene:

- Herramientas: aquellas que en un momento dado no estén disponibles para la realización de tareas o que el personal no esté capacitado para la utilización de estas. También se pueden tomar en cuentas herramientas de tipo técnico es decir códigos de seguridad internacionales que se deseen aplicar en el proceso y que por una mala interpretación den como resultado un problema.
- Personal: uno de los principales problemas identificados ha sido la insuficiencia de personal, estos debido a que solo se enfocan para las labores de higiene y no existe personal a parte del jefe de seguridad para el control y monitoreo de riesgos, esto a creado que no exista aún una cultura de seguridad en el personal, lo que provoca que el personal aún no se haya acostumbrado a la utilización del equipo de protección personal.
- Proceso: se identifica que el proceso de implementación del sistema ha sido débil en la parte de ejecución debido a que el gestor de este (jefe de seguridad e higiene industrial) maneja de manera conjunta el sistema ambiental, además la cultura del personal en cuanto a seguridad no ha permitido un desarrollo adecuado.

- Recursos: debido a que sin una asignación adecuada de recursos para la inversión el programa de implementación será inadecuado tomando en cuenta los gastos que se realizarán principalmente en la compra de equipo de protección personal.

En la figura 16 se aprecia el diagrama causa-efecto que se deduce del análisis de la jefatura de seguridad e higiene industrial.

Figura 16. Diagrama Causa-Efecto diagnóstico jefatura de seguridad



Fuente: Investigación de campo

La conclusión obtenida a partir del análisis anterior es que la jefatura de seguridad e higiene industrial es afectada principalmente por la falta de personal, la falta de cultura de seguridad del personal de planta así como la alta inversión de recursos necesarios para la implementación de las acciones preventivas.

3.3. Descripción de líneas de producción

En Alimentos y Bebidas Atlántida, para la elaboración de los productos, cuentan con tres líneas de producción, todas para el mismo propósito, embotellar bebidas carbonatadas y lo que varía en las líneas es el material en el cual se envasa en estas.

3.3.1. Línea 1

La línea 1 de producción es con la cual se inició las operaciones de la planta y es única y exclusivamente para todas las presentaciones embotelladas en vidrio. Las presentaciones en las cuales se envasan son: 192 ml, 354 ml, 500 ml, y litro. La presentación de mayor demanda es la de 354 ml en todos los sabores principalmente en Coca Cola.

Esta línea es mecanizada y cuenta con 6 máquinas las cuales son:

- **Desencajonadora:** Esta cumple la función de sustraer por medio neumático los envases desde la cajilla y colocarlos en la banda transportadora hacia la lavadora.
- **Lavadora:** En la entrada de esta son ordenados los envases con el fin de poder ser tomados por canjilones para pasar por una lavado de tres fases, en los cuales es utilizados soda cáustica.
- **Llenadora y Coronador:** Para todas las presentaciones anteriormente mencionadas a excepción de 1 L. el proceso de llenado y sellado es en la misma máquina. La llenadora posee 64 válvulas de llenado y una velocidad medio de llenado para presentación de 354 ml, de 600 botellas por minuto, para el

proceso de sellado que este caso es de corcholata de metal es utilizada un torque distinto para cada presentación.

- **Capsulador:** Este es utilizado únicamente para sellar la presentación de 1 L. esto debido a que se utiliza taparroasca plástica.
- **Encajonadora:** Posteriormente al proceso de llenado y sellado las botellas son conducidas por medio de fajas transportadoras hacia la encajonadora que cumple la función de colocar las botellas en las cajillas desocupadas proveniente de la desencajonadora.
- **Paletizadora:** Al salir las cajillas llenas de la encajonadora son ascendidas hacia una plataforma en las cual son colocadas por medio de un brazo mecánico formado estibas de 6 cajillas. Al concluir una fila esta es bajada hacia la tarima este proceso se repite hasta lograr apilar 6 estibas.

Para el funcionamiento de la línea número 1, existen 19 personas, de las cuales 6 son operarios quienes son responsables de la máquinas anteriormente mencionadas, el resto son auxiliares rotativos distribuidos en 2 grupos, el primero de estos se rota cada 20 minutos entre los puestos de carga de envase, pre-inspección, mesa de salida e inspección de vacío; el otro grupo se rota cada 15 minutos entre los puestos de embudo, vertedor de corcholata, inspección de lleno, mesa de entrada, acomodador de cajillas llenas.

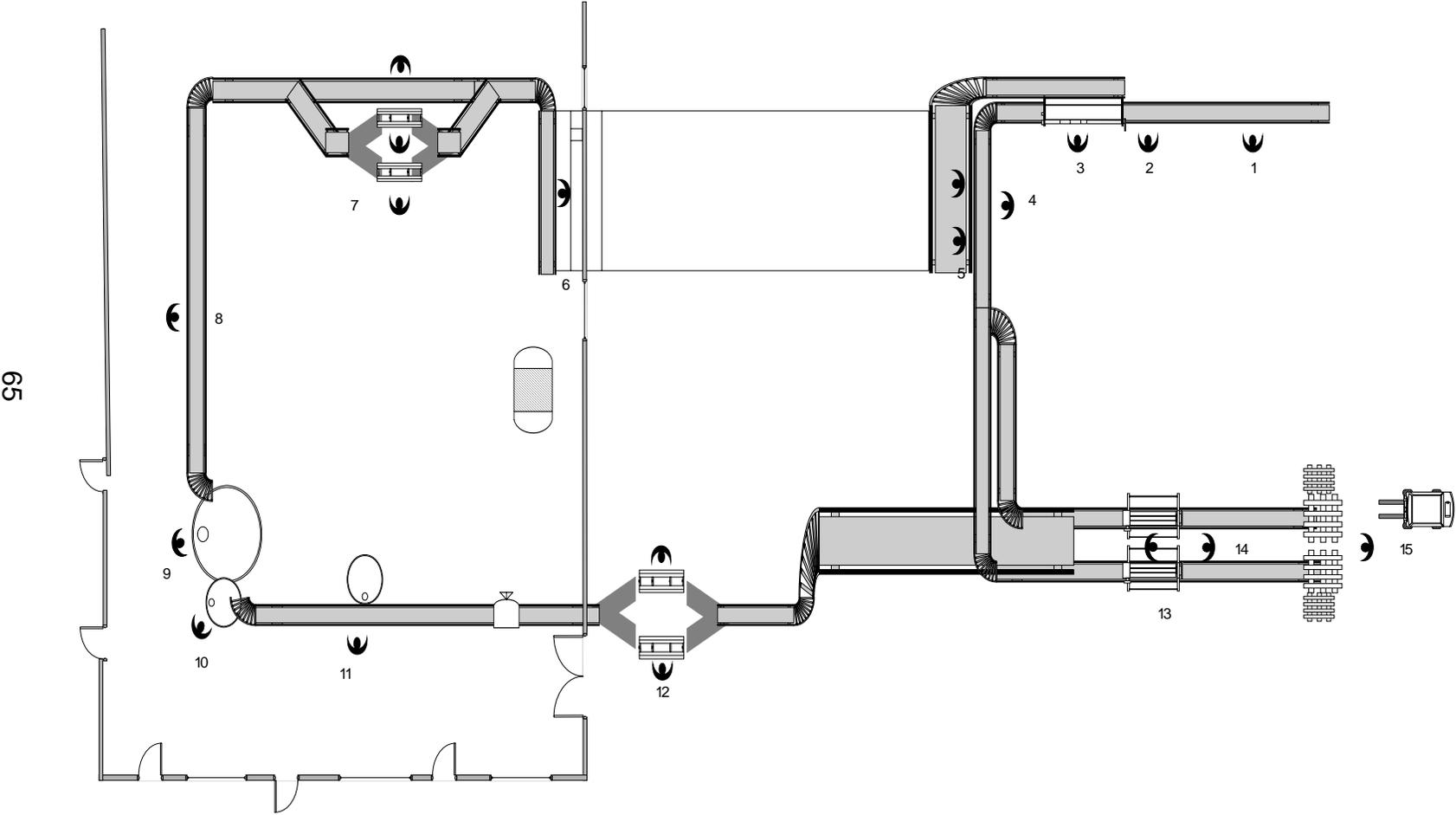
En la tabla IV, se muestra la cantidad de personal descrito anteriormente en cada uno de los puestos, así como en la figura 17 se indica la ubicación física de estos, además en la figura 18 se presenta una vista general del salón de embotellado, la figura 19 muestra la llenadora de línea 1 y en la figura 20 se apreciaba una vista general de la línea 1 en el área exterior del salón de embotellado.

Tabla IV. **Identificación de puestos de trabajo en línea 1**

No.	Puesto de trabajo	No. Operarios
1	Auxiliar rotativo: carga de envase	1
2	Auxiliar rotativo: pre inspección	1
3	Operador: descajonadora	1
4	Auxiliar rotativo: acomodador cajilla	1
5	Auxiliar rotativo: mesa de entrada (lavadora)	2
6	Auxiliar rotativo: mesa de salida (lavadora)	1
7	Auxiliar rotativo: lámpara de vacío	3
8	Auxiliar rotativo: embudo	1
9	Operador: llenadora	1
10	Auxiliar rotativo: vertedor corcholata	1
11	Operador: capsulador (únicamente embotellado litro)	1
12	Auxiliar rotativo: lámpara de lleno	2
13	Operador: encajonadora	1
14	Auxiliar rotativo: acomodador cajilla llena	1
15	Operador: paletizadora	1
Total operarios en línea		19

Fuente: Jefatura de producción

Figura 17. Plano en planta de línea 1 de producción



Fuente: Propia

Figura 18. Vista general salón de embotellado línea 1



Fuente: propia

Figura 19. Llenadora línea 1



Fuente: propia

Figura 20. **Vista de exterior de salón de embotellado, línea 1**



Fuente: propia

3.3.2. Línea 2

La línea 2 a diferencia de la línea 1 es semiautomática e híbrida (se puede utilizar para producir en presentaciones de vidrio y PET NR). Al momento de iniciar operaciones se utilizó en la producción de producto en vidrio pero en la actualidad es utilizada para presentaciones en PET NR, debido a la alta demanda de este.

Las presentaciones que se realizan en la actualidad en PET NR son: 600 ml, 1.5 L, 2 L y 2.5 L. en todos los sabores. Para el funcionamiento de esta se requiere de un total de 16 operarios los cuales se detallan en la tabla V.

Tabla V. **Identificación de puestos de trabajo en línea 2**

No.	Puesto de trabajo	No. Operarios
1	Auxiliar rotativo: depaletizado manual	4
2	Auxiliar rotativo: depaletizado	1
3	Auxiliar rotativo: salón de embotellado	1
4	Operador: rinser	1
5	Operador: llenadora	1
6	Auxiliar rotativo: inspección lleno	2
7	Operador: termoencogible	1
8	Auxiliar: paletizadora	4
9	Operador: envolvedora	1
Total operarios		16

Fuente: Jefatura de producción

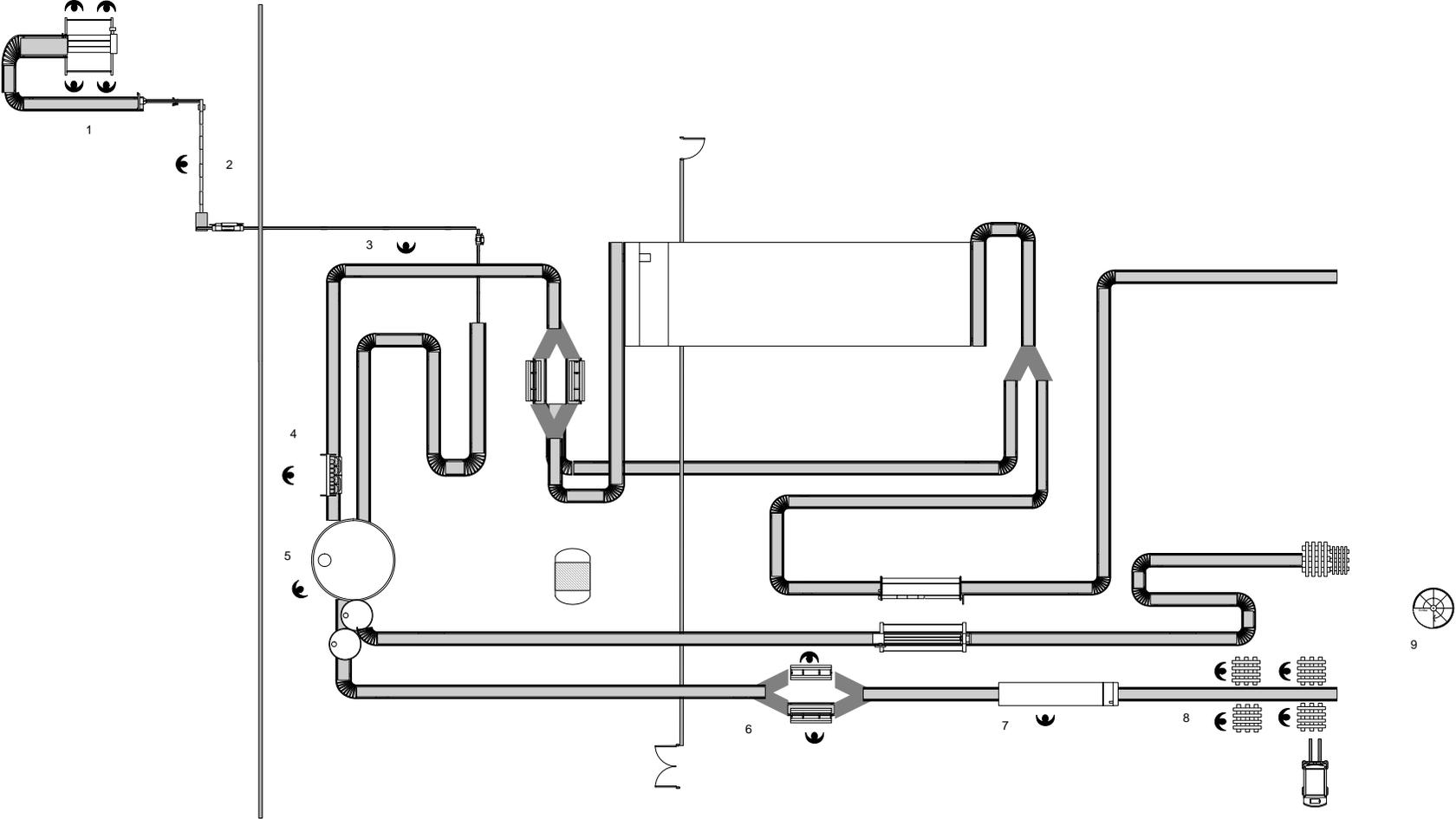
Para el proceso de producción se utilizan 4 máquinas en las cuales existe 1 operario en cada una, las que se describen a continuación:

- **Rinser:** esta realiza el proceso de enjuague de a las botellas utilizando agua suave, la velocidad de esta es de aproximadamente el doble de la velocidad de la llenadora.
- **Llenadora y capsulador:** esta realiza ambas funciones. El llenado se realiza a través de 65 galgas de llenado. La velocidad de llenado es de 400 botellas/min. en presentaciones de 600 ml.
- **Termoencogible:** agrupa las botellas en paquetes de determinadas unidades que dependen de la presentación que se está realizando. Posteriormente son envueltas en nylon el cual es calentado con el fin de encogerlo y asegurar de buena manera las botellas.
- **Envolvedora:** esta coloca una capa de stretch film (nylon) sobre la tarima de producto ya apilado.

En la figura 21 se aprecia la ubicación de la maquinaria y los puestos de trabajo en la planta. Además en la figura 22 se muestra una vista general del salón de embotellado en línea 2, también la figura 23 se observa la máquina envolvente de esta misma línea.

Figura 21. Ubicación de maquinaria y puestos de trabajo en planta, línea 2

70



Fuente: Propia

Figura 22. Vista de salón de embotellado línea 2



Fuente: propia

Figura 23. Envolvedora línea 2



Fuente: propia

3.3.3. Línea 3

Es la más nueva de todas, inició operaciones en octubre de 2006, su ensamble duró un período de aproximadamente 6 meses en la que participaron personal de mantenimiento de planta, técnicos italianos y mexicanos.

La línea es totalmente automatizada y para su funcionamiento es necesaria solamente de 6 operarios, los cuales ocupan los puestos indicados en la tabla VI.

Tabla VI. **Identificación de puestos de trabajo en línea 3**

No.	Puesto de trabajo	No. Operarios
1	Operador: depaletizadora	1
2	Operador: llenadora	1
3	Operador: carbo-cooler	1
4	Operador: termoencogible	1
5	Operador: paletizadora	1
6	Operador: envolvedora	1
Total operarios en línea		6

Fuente: Jefatura de producción

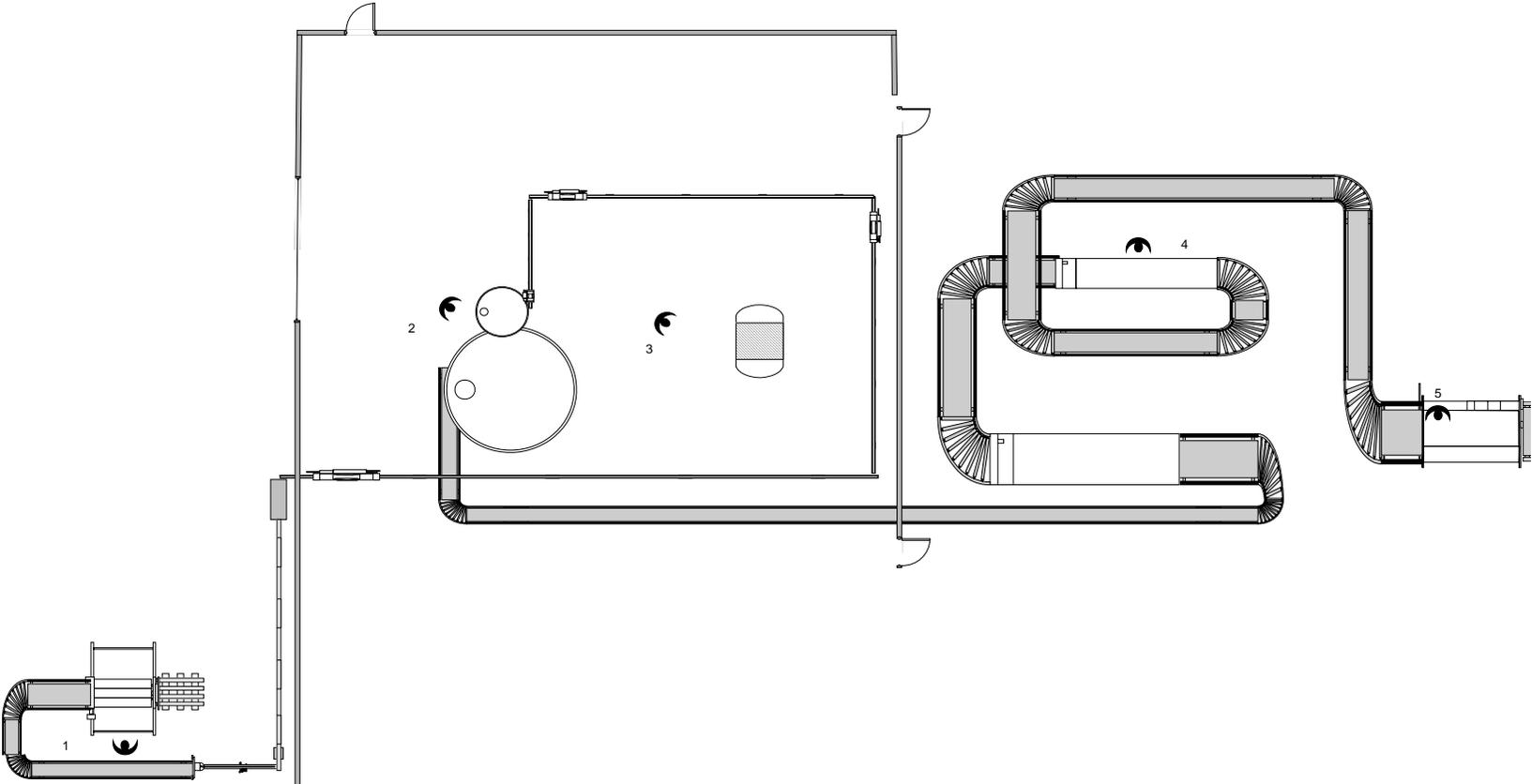
Los operarios anteriormente descritos son responsables cada uno de las siguientes máquinas, la ubicación física de cada puesto de trabajo así como de las máquinas se aprecia en la figura 24.

- **Depaletizadora:** es utilizada para extraer las botellas de PET NR de las tarimas. Todo el proceso se realiza mediante la utilización de energía eléctrica y neumática. La velocidad de trabajo de la máquina es de 696 botellas/min. para envase de 600 ml.

- **Llenadora:** es un máquina múltiple debido a que esta misma tiene incorporada un rinser (lavadora de botellas), el cual no utiliza agua sino aire ionizado para este fin. Tiene ochenta y ocho válvulas las cuales son llenadas a una velocidad máxima de 580 botellas/min. en presentación de 600 ml.
- **Warmer:** el fin principal de esta máquina es la de calentar la botellas ya llenas a una temperatura de aproximadamente 27°C con el fin de que al momento de empacarlas no exista residuos de agua en el paquete formado.
- **Termoencogible:** la función de esta es agrupar las botellas en paquetes predefinidos por el usuario y envolverla con una película de termocontráctil cortada previamente por esta. Esta tiene un sistema de tres luces que señala el estado de funcionamiento. A cada color y a cada tipo de centellado le corresponde un preciso significado del estado de la maquina.
- **Paletizadora:** la operación de esta inicia al colocar una pila de pallets vacías sobre un transportador, el cual toma una y es elevada hacia el área en la cual se están agrupando los paquetes, al mismo tiempo una serie de brazos mecánicos agrupan los paquetes y los coloca sobre una plataforma, al formar la estiba la plataforma se abre y el producto se deposita sobre el pallet, este proceso se repite hasta completas la altura de estiba establecida.
- **Envolvedora:** los pallets completos entran en la zona de operaciones de la máquina por medio de transportadores y llegan hasta en centro de la zona, posteriormente un anillo giratorio se posiciona a la altura seleccionada y empieza la operación de envolver el pallet con una película de stretch film. Una vez terminada la operación una cuchilla corta la película y el anillo giratorio se levanta y el pallet sale de la máquina.

Figura 24. Ubicación de puestos en planta línea 3.

74



Fuente: Investigación de campo

En la figura 25 se aprecia la llenadora de línea 3, así como los transportadores aéreos que traen en envase vacío de la depaletizadora y en la parte inferior se aprecia los transportadores que conducen el producto lleno hacia el warmer.

Figura 25. **Vista general salón de embotellado línea 3**



Fuente: Propia

La figura 26 muestra el termoencogible en primer plano, en la parte superior se aprecia los transportadores aéreos que conducen el producto hacia la paletizadora.

Figura 26. **Termoencogible línea 3.**



Fuente: Propia

Una vista general de la paletizadora es mostrada en la figura 27.

Figura 27. **Paletizadora línea 3.**



Fuente: Propia

3.4. Sistema de gestión de seguridad

ABASA, consciente de la importancia de mantener un sistema de gestión de prevención de riesgos laborales, que permita laborar a todo el personal y contratistas dentro de las instalaciones, ha decidido la implementación de este sistema en su primera parte en el área de producción y específicamente en los puestos y personas involucrados. El área cubierta serán las tres líneas de producción y el área en la cuál estas se ubican.

3.4.1. Fundamentos

Este sistema tiene como base fundamental requerimientos dictados por la compañía Coca Cola así como las directrices dictadas en el documento *Directrices relativas a los Sistemas de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo ILO-OSH 2001*, realizado por la Oficina Internacional del Trabajo, así como en el cumplimiento del *Reglamento de Seguridad e Higiene del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social (IGSS)*.

3.4.2. Política de seguridad

Como se definió anteriormente la política de seguridad es el inicio de la implementación del sistema, en la cual se plasman los principales objetivos y medios para cumplirlos, destacando así el compromiso con el sistema de seguridad e higiene laboral.

ABASA definió la siguiente política de seguridad e higiene laboral:

“En Alimentos y Bebidas Atlántida S.A., conscientes de la importancia que representa la seguridad de trabajadores, contratista y personas en general que se involucran en la manufactura, distribución y venta de nuestros productos, nos comprometemos a generar un ambiente de trabajo seguro y saludable a través del cumplimiento de leyes aplicables e implementando practicas seguras en todas las instalaciones y operaciones”.¹²

3.4.3. Medidas de mitigación actuales

Se cuenta con una serie de medidas las cuales han sido tomadas para aquellos riesgos más evidentes, estas serán descritas a continuación.

- Utilización de tapones auditivos u orejeras para evitar problemas por el ruido, es de señalar que la gran mayoría del personal cuenta con estos.
- Utilización de guantes con puntos PVC, únicamente para el personal de la línea 1 y no en todos los puestos.
- Utilización de cinturones para fuerza de cuero.
- Cuenta con una serie de señalización en varios sectores de la planta, algunos se encuentran mal ubicados.
- Se cuenta con botiquines en distintas áreas de la planta.
- Cuentan con lámparas de emergencia aunque no las necesarias.
- Se han identificado las salidas de emergencia.
- Se identificado rutas de evacuación.

¹²

- Han identificado puntos de reunión en lugares de la planta.

Es importante señalar que todas las medidas actuales están basadas en la experiencia que se tiene en el manejo de los riesgos y que nunca se han realizado evaluaciones riesgos mediante alguna metodología creada para este fin.

3.5. Identificación de peligros

La actividad de identificación, análisis y registro de los peligros es el punto de partida de un Sistema de Gestión y señala uno de los puntos más importantes en los cuales deben centrarse los esfuerzos de la empresa.

Es imprescindible la identificación de los peligros, de manera que teniéndose conocimiento de su existencia sean evitados, o de no ser posible, analizados, evaluados y registrados, como paso previo para su eliminación/reducción/control y como actividad necesaria para el control del propio Sistema de Gestión.

La identificación se realizará basada en el enfoque a la tarea es decir se consideran los diferentes puestos de trabajo y se identifican los peligros asociados a los puestos.

Para esta identificación se creo un listado de los principales peligros presentes, esto es útil pues se tiene un patrón para los términos lo que posibilita un trabajo estadístico posterior.

3.5.1. Identificación de tareas

La identificación de tareas, es la descripción de la función que tiene cada uno de las estaciones de trabajo en las tres líneas de producción, esto se realiza con el fin de tomar una idea más clara de los peligros que se puedan suscitar durante la ejecución de las tareas. En la tabla VII se describen cada una de las tareas de los puestos de trabajo.

Tabla VII. **Tareas en puestos de trabajo en líneas de producción**

Línea 1	
Puesto de trabajo	Función
Auxiliar rotativo: carga de envase.	Colocación de cajillas de envase de tarima hacia bandas transportadoras.
Auxiliar rotativo: pre inspección.	Retiro de basura de envase vacío en área de carga de envase.
Operador: desencajonadora.	Operar máquina desencajonadora, coloca envase de cajilla hacia bandas transportadoras.
Auxiliar rotativo: acomodador cajilla.	Acomodación de cajilla vacía en bandas transportadoras hacia lavado de cajilla.
Auxiliar rotativo: mesa de entrada (lavadora).	Acomodación de envase en bolsillo de lavadora.
Auxiliar rotativo: mesa de salida (lavadora).	Acomodación de envase lavado en transportadores hacia el llenado.
Auxiliar rotativo: lámpara de vacío.	Inspección de objetos extraños en envase lavado.
Auxiliar rotativo: embudo.	Acomodación de envase en guía transportadora hacia el llenado.
Operador: llenadora.	Controlar de parámetros de llenado, principalmente llenado. Retiro de envase estallado en llenadora.
Auxiliar rotativo: vertedor corcholata.	Carga de corcholata en manualmente en contenedor ubicado a una altura de 2.5 metros.

Continuación

Operador: capsulador.	Controlar de parámetros de llenado, principalmente llenado. Retiro de envase estallado en llenadora. Solamente en presentación de litro.
Auxiliar rotativo: lámpara de lleno.	Controlar de inexistencia de objetos extraños en producto lleno.
Operador: encajonadota.	Verificar la introducción del producto lleno en cajillas.
Auxiliar rotativo: acomodador cajilla llena.	Verificar y llenar de cajillas incompletas en salida de Encajonadora.
Operador: paletizadota.	Verificar que tarimas salgan completas y manejo de paletizadora.
Línea 2	
Auxiliar rotativo: depaletizado manual.	Colocan las camas del envase PETNR de la tarima hacia la mesa de carga,
Auxiliar rotativo: depaletizado.	Tiene como función la inspección de que todos los envases PETNR sean transportados de manera adecuada en el área del depaletizado.
Auxiliar rotativo: salón de embotellado.	Tiene como función la inspección de que todos los envases PETNR sean transportados de manera adecuada en el área del salón de embotellado.
Operador: rinser.	Revisar y controlar los parámetros de calidad de enjuague del envase PETNR.
Operador: llenadora.	Verificar y controlar el cumplimiento de los parámetros de llenado de las diferentes presentaciones.
Auxiliar rotativo: inspección lleno.	Inspección y clasificar el producto que presente objetos extraños al salir del área de llenado.
Operador: termoencogible.	Controlar la adecuada colocación del termo contráctil en el empacado del producto.
Auxiliar: paletizadora.	Formación manual de tarimas de producto.
Operador: envolvedora.	Verifica y controla la correcta colocación del stretch film en los pallets de producto.
Línea 3	
Operador: depaletizadora.	Verificar y controlar que la máquina depaletizadora coloque de manera adecuada los envases PETNR en las bandas transportadoras.

Continuación

Operador: llenadora.	Verificar y controlar los parámetros de llenado, velocidad y contenido neto de la presentación que se está envasando.
Operador: carbo-cooler.	Introducir y controlar la receta, además de los parámetros de CO ₂ para el llenado.
Operador: termoencogible.	Controlar la adecuada colocación del termo contráctil en el empaçado del producto.
Operador: paletizadora.	Verificar y controlar los parámetros para la formación de pallets con producto.
Operador: envolvedora.	Verifica y controla la correcta colocación del stretch film en los pallets de producto.

Fuente: Propia.

3.5.2. Identificación de peligros en los puestos de trabajo

La identificación de los peligros en todos los puestos anteriormente descritos se deberá de realizar por medio de observación directa en períodos de 30 a 45 minutos y repetir por lo menos en 3 oportunidades no consecutivas (una cada día) para determinar que la rutina seguida sea la misma.

En los períodos de observación deben de incluirse los momentos de inicio de operaciones y el final del turno u operaciones con el fin de tomar en consideración todos los movimientos y operaciones relacionados con el puesto.

Si existe un cambio de operario en el puesto deberá de realizarse una nueva identificación para corroborar los peligros ya identificados con el operario que ocupó el puesto con anterioridad.

3.5.2.1. Identificación de peligros en línea 1

La línea 1 consta de un total de 19 operarios ubicados como se presenta en la tabla IV página 80, Se consta de un puesto que es ocupado únicamente cuando se embotella la presentación de litro en vidrio, esto debido a que el capsulador se ubica a distancia considerable del área de llenado, por lo cual el operador de la llenadora no puede cubrir las dos funciones al contrario del resto de presentaciones.

En la tabla IX se muestra la tabulación de datos obtenida a partir de la información recabada en el campo con el formato de identificación de peligros en puestos de trabajo de la línea 1.

Tabla IX. **Riesgos identificados en puestos de trabajo línea 1**

Puesto de trabajo	Peligros Identificados
Carga de envase.	a) Sobre esfuerzo. b) Corte por vidrio. c) Lesión en espalda. d) Atropamiento de miembros en banda transportadora. e) Golpe con montacargas. f) Astillado. g) Choques con objetos móviles (tarima). h) Caída de objetos por desplome (cajillas). i) Ruido (85 dB). j) Atrapamiento de miembros en la cajilla.
Pre-inspección.	a) Ruido (85 dB). b) Corte con vidrio. c) Caída de objetos por desplome (cajillas). d) Atropamiento de miembros en cajilla. e) Atropamiento de miembros en transportadores.

Continuación

Desencajonadora.	<ul style="list-style-type: none"> a) Ruido (85 dB). b) Corte con vidrio. c) Proyección de fragmentos (vidrio). d) Atrapamiento de miembro en cajilla. e) Corto circuito motores. f) Atropamiento de miembros en cajilla. g) Atrapamiento en máquina. h) Tropezar y/o resbalar en banco mojado. i) Liberación de energía peligrosa (hidráulica).
Acomodador de cajilla.	<ul style="list-style-type: none"> a) Ruido (85 dB). b) Corte por vidrio. c) Atropamiento de miembros en cajilla. d) Proyección de fragmentos (vidrio). e) Caída de objetos por desplome (cajillas). f) Atrapamiento en banda transportadora.
Mesa de entrada (lavadora).	<ul style="list-style-type: none"> a) Ruido (85 dB). b) Corte por vidrio. c) Atrapamiento de miembros en sujetador de máquina. d) Atrapamiento de miembros inferiores en máquina. e) Proyección de fragmentos de vidrio. f) Caída de área de trabajo. g) Golpe con herramientas (paleta). h) Lesión en la espalda.
Mesa de salida (lavadora).	<ul style="list-style-type: none"> a) Ruido (88 dB). b) Corte con vidrio. c) Atrapamiento en banda transportadora. d) Caída por tropezar en banco. e) Atrapamiento en máquina. f) Pisada con objetos. g) Corto circuito lámpara. h) Vibraciones. i) Atrapamiento en cadenas.

Continuación

Lámpara de vacío.	<ul style="list-style-type: none"> a) Atrapamiento de miembro en bandas transportadoras. b) Postura de trabajo. c) Ruido (88 dB). d) Fatiga visual. e) Ruta de emergencia complicada (operario de en medio). f) Corte con vidrio. g) Corto circuito en lámpara. h) Lesión en la espalda.
Embudo.	<ul style="list-style-type: none"> a) Corto circuito por motor de transportadores. b) Tropezar con banco. c) Ruido (88 dB). d) Atrapamiento de miembros en bandas transportadoras. e) Corte con vidrio.
Llenadora.	<ul style="list-style-type: none"> a) Caída al subir sobre llenadora. b) Ruido (94 dB). c) Proyección de fragmentos (vidrio). d) Corto circuito de motores de transportadores. e) Proyección de fragmentos (corcholata). f) Corte por vidrio. g) Atrapamiento de miembros en coronador. h) Atrapamiento de miembros en llenadora. i) Corto circuito por agua en la maquinaria. j) Pisada con objetos (manguera). k) Liberación de energía.
Vertedor de corcholata.	<ul style="list-style-type: none"> a) Sobre esfuerzo. b) Caída de recipiente contenedor. c) Caída de objetos en manipulación. d) Tropezar con grada de banco. e) Ruido (94 dB). f) Proyección de fragmentos (vidrio). g) Proyección de fragmentos (corcholatas).

Continuación

Capsulador.	<ul style="list-style-type: none"> a) Ruido (94 dB). b) Sobreesfuerzo. c) Corte por vidrio. d) Atrapamiento en banda transportadora. e) Proyección de fragmentos (vidrio). f) Atrapamiento en máquina. g) Caída del área de trabajo. h) Proyección de fragmentos (tapón). i) Caída de objetos en manipulación.
Lámpara de lleno.	<ul style="list-style-type: none"> a) Atrapamiento de miembros en transportadores. b) Corte por vidrio. c) Corto circuito de lámpara. d) Ruido (85 dB). e) Postura de trabajo (Lesión en la espalda). f) Corto circuito del motor. g) Atrapamiento en transportadores. h) Fatiga visual. i) Resbalar del banco. j) Sobre esfuerzo al mover cajilla.
Encajonado.	<ul style="list-style-type: none"> a) Ruido (95 dB). b) Corto por vidrio. c) Caída del área de trabajo. d) Atrapamiento en partes móviles de la máquina. e) Atrapamiento de miembros en cajilla. f) Proyección de fragmentos (vidrio). g) Vibraciones. h) Liberación de energía.
Acomodador de cajilla llena.	<ul style="list-style-type: none"> a) Ruido (95 dB). b) Atrapamiento en bandas transportadoras. c) Proyección de fragmentos de vidrio. d) Corte con vidrio. e) Atrapamiento en encajonadora. f) Atrapamiento en cajilla. g) Atrapamiento en cadenas. h) Corto circuito de motor de transportadores.

Continuación

Paletizadora.	<ul style="list-style-type: none"> a) Ruido (85 dB). b) Caída objetos por desplome. c) Golpe con montacargas. d) Caída de área de trabajo. e) Proyección de fragmentos de vidrio. f) Atrapamiento máquina. g) Liberación de energía peligrosa. h) Astillado. i) Corto circuito de motores. j) Atrapamiento de miembros en cajilla. k) Caída de maquina. l) Atrapamiento en cadenas. m) Choque con objetos móviles.
---------------	---

Fuente: Investigación de campo

En la tabla X se presenta una matriz resumen de todos los peligros identificados en los puestos de trabajo de la línea 1 de producción. Los peligros anteriormente descritos han sido compilados de forma tal de agruparlos en categorías con el fin de tener mayor facilidad en el momento en el cual se implementen las medidas correctivas. Las casillas en las cuales existen dos “x” significan que existe Atrapamiento en dos máquinas.

Tabla X. Matriz resumen de riesgos línea 1

Peligro / Puesto de Trabajo	Carga de envase	Pre-inspección	Desencajonadora	Acomodador cajilla	Mesa de entrada	Mesa de salida	Inspección vacío	Embudo	Llenadora	Vertedor de corcholata	Capsulador	Inspección de lleno	Encajonadoras	Acomodador cajilla llena	Paletizadora
Ruido	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Sobreesfuerzo	X									X	X	X			
Corte por vidrio	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Lesión en la espalda	X						X					X			
Atrapamiento en banda transportadores	X	X		X		X	X	X			X	X		X	
Golpe por montacargas	X														X
Astillado	X														X
Caída de objetos por desplome	X	X		X											X

Continuación

Atrapamiento de miembros en cajilla	X	X	X	X									X	X	X
Proyección de fragmentos vidrio			X	X	X	X			X	X	X		X	X	X
Corto circuito motores			X						X			X		X	X
Caída por tropezar en banco			X			X		X	X	X					
Atrapamiento en máquina			X		X	X			XX		X		XX	X	XX
Liberación de energía peligrosa			X						X				X		X
Caída del área de trabajo					X		X				X	X	X		X
Golpe con herramienta					X										
Fatiga visual							X					X			

Continuación

Complicación en ruta de emergencia							X								
Caída de máquina									X						X
Proyección de fragmentos corcholata/tapón									X	X	X				
Caída de objetos en manipulación										X	X				
Pisada con objetos						X			X						
Corto circuito en lámpara						X	X					X			
Vibraciones						X							X		
Atrapamiento en cadenas						X								X	X
Choque con objetos móviles	X														X

Fuente: Trabajo de campo

3.5.2.2. Identificación de peligros en línea 2

La línea 2 de producción como se ha descrito anteriormente es un línea mixta, esto quiere decir que es posible elaborar productos tanto en presentaciones de PET NR como de vidrio retornable.

En el momento en el cual se realizó esta identificación de peligros la línea estaba siendo utilizada para elaborar productos en presentaciones de PET NR, esto es muy importante hacerlo notar debido a que en el momento en el cual se tome la decisión de elaborar productos en presentaciones de vidrio retornable se **deberá de realizar una nueva identificación de peligros** para esta línea debido a que los riesgos serán totalmente diferentes, y será similar a los identificados en la línea 1 **(no iguales)**.

En la tabla XI se muestra la tabulación de datos obtenida a partir de la información recabada en el campo con el formato de identificación de peligros en puestos de trabajo de la línea 2.

Tabla XI. **Peligros identificados en puestos de trabajo línea 2**

Puesto de trabajo	Peligros Identificados
Depaletizado manual.	a) Cortadura. b) Lesión en la espalda. c) Atrapamiento en bandas transportadoras. d) Golpe por montacargas. e) Astillado. f) Caída de objetos por desplome. g) Golpe con herramientas. h) Caída de objetos por manipulación. i) Pisado con objetos. j) Choque con objetos móviles.

Continuación

Auxiliar rotativo: carga de envase.	<ul style="list-style-type: none"> a) Cortadura. b) Caída de objetos por desplome. c) Golpe con herramientas. d) Choque con objetos inmóviles. e) Choque con objetos móviles.
Auxiliar rotativo: salón de embotellado.	<ul style="list-style-type: none"> a) Ruido (82 dB). b) Atrapamiento en bandas transportadoras. c) Caída del área de trabajo. d) Golpe con herramienta. e) Complicación en ruta de evacuación. f) Choque con objetos inmóviles. g) Trabajo en altura.
Operador rinser.	<ul style="list-style-type: none"> a) Ruido (85 dB). b) Cortadura. c) Proyección de fragmentos. d) Caída al tropezar en banco. e) Atrapamiento en máquina. f) Liberación de energía peligrosa. g) Pisada en objetos.
Operador llenadora.	<ul style="list-style-type: none"> a) Ruido (85 dB). b) Sobreesfuerzo. c) Lesión en la espalda. d) Proyección de fragmentos. e) Caída al tropezar en banco. f) Atrapamiento en máquina. g) Liberación de energía peligrosa. h) Proyección de fragmentos (tapón). i) Caída de objetos en manipulación. j) Pisada con objetos.

Continuación

Auxiliar rotativo: inspección de lleno.	<ul style="list-style-type: none"> a) Ruido (71 dB). b) Lesión en la espalda. c) Atrapamiento en bandas transportadoras. d) Caída al tropezar en banco. e) Fatiga visual. f) Complicación en ruta de emergencia. g) Pisada con objetos. h) Corto circuito en lámparas. i) Choque con objetos inmóviles.
Operador termoencogible.	<ul style="list-style-type: none"> a) Ruido (71 dB). b) Cortadura. c) Atrapamiento en bandas transportadoras. d) Caída al tropezar en banco. e) Atrapamiento en máquina. f) Liberación de energía peligrosa. g) Atrapamiento en cadenas.
Auxiliar rotativo: paletizado manual.	<ul style="list-style-type: none"> a) Ruido (73 dB). b) Sobreesfuerzo. c) Cortadura. d) Lesión en la espalda. e) Atrapamiento en bandas transportadoras. f) Golpe con montacargas. g) Astillado. h) Caída de objetos por desplome. i) Proyección de fragmentos. j) Golpe con herramientas. k) Caída de objetos en manipulación. l) Pisada con objetos. m) Choque con objetos móviles. n) Choque con objetos inmóviles.

Continuación

Envolvedora.	<ul style="list-style-type: none"> a) Ruido (74 dB). b) Cortadura. c) Golpe por montacargas. d) Caída de objetos por desplome. e) Proyección de fragmentos. f) Corto circuito motores. g) Atrapamiento en máquina. h) Liberación de energía peligrosa. i) Caída de máquina. j) Pisada con objetos. k) Choque con objetos móviles.
--------------	--

Fuente: Investigación de campo

En la tabla XII se presenta la matriz de resumen de peligros identificados en los puestos de la línea 2 produciendo producto en presentaciones de envase PET NR.

Tabla XII. **Matriz resumen de peligros línea 2**

Peligro / Puesto de Trabajo	Auxiliar rotativo: Depaletizado Manual	Auxiliar rotativo:	Auxiliar rotativo:	Operador Rinser	Operador Llenadora	Auxiliar rotativo: inspección de lleno	Operador: Termoengible	Auxiliar rotativo: Paletizado manual	Envolvedora
Ruido			X	X	X	X	X	X	X
Sobreesfuerzo					X			X	
Cortadura	X	X		X	X		X	X	X
Lesión en la espalda	X				X	X		X	
Atrapamiento en banda transportadores	X		X			X	X	X	

Continuación

Golpe por montacargas	X							X	X
Astillado	X							X	
Caída de objetos por desplome	X	X						X	X
Proyección de fragmentos				X	X			X	X
Corto circuito motores									X
Caída por tropezar en banco				X	X	X	X		
Atrapamiento en máquina				X	X		X		X
Liberación de energía peligrosa				X	X		X		X
Caída del área de trabajo			X						
Golpe con herramienta	X	X	X					X	
Fatiga visual						X			
Complicación en ruta de emergencia			X			X			
Caída de máquina			X						X
Proyección de fragmentos tapón					X				
Caída de objetos en manipulación	X				X			X	

Continuación

Pisada con objetos	X			X	X	X		X	X
Corto circuito en lámpara						X			
Vibraciones									
Atrapamiento en cadenas							X		
Choque con objetos móviles	X	X						X	X
Choque con objetos inmóviles	X		X			X		X	
Trabajo en altura			X						

Fuente: Trabajo de campo

3.5.2.3. Identificación de peligros en línea 3

La línea 3 de producción es la más nuevas de las líneas, por ende en donde mayor automatización se presenta, muestra de ello es el total de operarios requeridos para el funcionamiento de esta que es de solamente 6.

En la tabla XIII se presenta los peligros que se identificaron en los puestos de trabajo de línea 3.

Tabla XIII. Peligros en puestos de trabajo de línea 3

Puesto de trabajo	Peligros Identificados
Operador depaletizadora.	<ul style="list-style-type: none"> a) Atrapamiento en máquina. b) Atrapamiento en banda transportadora. c) Impacto de brazo de robot (máquina). d) Cortadura. e) Choque eléctrico (estática). f) Choque eléctrico. g) Liberación de energía peligrosa (sistema hidráulico). h) Ruido (72 dB). i) Trabajo en altura. j) Vibración. k) Proyección de fragmentos (botella). l) Caída en área de trabajo (gradas).
Operador llenadora.	<ul style="list-style-type: none"> a) Atrapamiento en máquina. b) Atrapamiento en banda transportadora. c) Cortadura. d) Proyección de fragmentos (botella). e) Liberación de energía peligrosa. f) Choque eléctrico. g) Ruido (83 dB). h) Vibración. i) Sobreesfuerzo.
Operador carbo-cooler.	<ul style="list-style-type: none"> a) Choque eléctrico. b) Quemadura por superficie caliente. c) Explosión de máquina. d) Liberación energía peligrosa (Vapor). e) Quemadura con sustancia oxidante. f) Ruido (83 dB). g) Efectos en la piel por materiales corrosivos o irritantes. h) Choque eléctrico.

Continuación

Operador termoencogible.	<ul style="list-style-type: none"> a) Atrapamiento en máquina. b) Atrapamiento en banda transportadora. c) Ruido (71 dB). d) Cortadura. e) Choque eléctrico. f) Liberación de energía peligrosa. g) Vibración. h) Quemadura con superficie caliente.
Operador paletizadora.	<ul style="list-style-type: none"> a) Trabajo en altura. b) Caída en área de trabajo (gradas). c) Atrapamiento en máquina. d) Impacto con brazo robot. e) Atrapamiento en banda transportadora. f) Liberación de energía peligrosa. g) Choque eléctrico. h) Vibración. i) Ruido (73 dB).
Operador envolvedora.	<ul style="list-style-type: none"> a) Atrapamiento en máquina. b) Caída de objetos apilados (tarima). c) Atrapamiento en banda transportadora. d) Cortadura. e) Vibración. f) Choque eléctrico. g) Liberación de energía peligrosa (sistema hidráulico). h) Ruido (74 dB).

Fuente: Trabajo de campo

En la tabla XIV se presenta una matriz de resumen de todos los peligros identificados en la línea 3 de producción. La lista de todos los peligros están en la parte izquierda de la tabla y los puestos están ubicados en la parte superior de esta.

Tabla XIV. Matriz resumen de peligros línea 3

	Operador: Depaletizadora	Operador: Lienadora	Operador: Carbo-Cooler	Operador: Termoencogible	Operador: Paletizadora	Operador: Envolvedora
Atrapamiento en maquina	X	X	X	X	X	X
Atrapamiento banda transportadora	X	X		X	X	X
Impacto en brazo de robot	X				X	
Cortadura	X	X		X		X
Choque eléctrico	X	X	X	X	X	X
Liberación de energía peligrosa	X	X	X	X	X	X
Ruido	X	X	X	X	X	X
Trabajo en altura	X				X	
Vibración	X	X		X	X	X
Proyección de fragmentos	X	X				
Caída del área de trabajo	X				X	
Sobreesfuerzo		X				
Quemadura superficie caliente			X	X		
Quemadura sustancia oxidante			X			

Continuación

Efectos en la piel por materiales irritantes			X			
Caída de objetos apilados						X

Fuente: Propia

3.5.2.4. Identificación de peligros en el área de embotellado y alrededores

Para la identificación de los diferentes peligros en el área del salón de embotellado se realizará mediante la observación directa pero en la cual se realizará una descripción más profunda sobre el entorno de ésta. Esto debido a que estos peligros afectan de alguna u otra manera a la mayoría de los puestos. Esto hace que los peligros identificados en esta área sean tomados con una mayor importancia (sin dejar a un lado los descritos en cada uno de los puestos), lo anteriormente descrito quedará en evidencia en el momento de la evaluación. Además no existe alguna función específica que sea ejecutada.

El salón de embotellado se entiende aquella área cerrada en la cual las tres líneas llenan y sellan el producto. El área cuenta con acceso a todas las áreas de la planta tales como: bodega de materia prima a través de la cocina; a los tanques de jarabe por esta misma vía; llenado *fountain*, además a las áreas de mantenimiento y bodega de producto terminado.

La comunicación con todas las áreas es por medio de puertas de vidrio que se abren en un solo sentido lo cual dificulta la salida en un caso de emergencia debido a que existen algunas que se abren hacia adentro y otras que abren hacia fuera del salón de embotellado. Es de mencionar que únicamente una de todas las puertas es doble, la cual es la que comunica el salón de embotellado con el área de inspección de botellas llenas, esta se puede considerar como el ingreso principal al salón de embotellado.

No todas las salidas de emergencia se encuentran con la identificación adecuada, además algunas señales de rutas de evacuación están colocadas de manera confusa, esto debido a algunas áreas han sido modificadas y la señalización no ha sido reubicada.

Existen iluminación artificial, estas poseen pantallas los cuales se encuentran sucias lo cual produce una iluminación no del todo adecuada, especialmente en el área de la línea 1 en la que se tienen 589 luxes, en promedio el salón de embotellado tienen 632 luxes.

El nivel de ruido dentro del salón de embotellado es de 89 dB, el cual está provocado por en su mayor parte por las llenadoras, especialmente la de la línea 1, esto se suma también el ruido provocado por el movimiento de todos los envase de vidrio. Todo el personal que ingresa al salón de embotellado utiliza tapones auditivos además de orejeras que tienen un nivel de atenuación del ruido de 33 dB.

La superficie cercana a las llenadoras (a excepción de la línea 3), el piso se encuentra en la mayoría de tiempo mojado, esto debido a que se rocía agua en las llenadoras para limpiar al desperdicio de jarabe existente y cuando explota una botella (en el caso de línea 1) para limpiar los restos de vidrio que pudieran quedar en la llenadora, además cuando se realizan enjuagues y lavados se acumula gran cantidad de agua en estas áreas.

No existe un lugar adecuado para colocar la escalera que se utiliza para verter el tapón plástico cuando se realiza producción de un litro, además esta escalera no posee una superficie anti-resbalante que evite accidentes máxime cuando el piso se encuentra mojado.

Existe solamente una luz de emergencia en el salón de embotellado, existe otra a la salida de este indicando la ruta de evacuación, una más ubicada en el área de mantenimiento.

No todos los paneles eléctricos se encuentran cerrados adecuadamente, lo cual puede provocar que alguna persona no autorizada los pueda tocar.

El área en la cual está ubicada la encajonadora se observa gran cantidad de vidrio en el piso, el cual puede provocar en el momento de una emergencia la caída y la lesión de alguna persona. Se observan contenedores para los residuos pero la frecuencia con que estos se recogen es muy larga.

Existen objetos obstaculizando el paso en algunos de los pasillos, lo que demuestra desorden, además el pasillo que se encuentra ubicado entre la línea 1 y 2 es utilizado para transportar el producto en proceso obtenido en la termoencogible de la línea 2, hacia el área de llenado reduciendo así el área de paso en caso de una emergencia.

En las áreas de paletizado del producto esta muy latente el peligro de ser golpeado por un montacargas debido a que estos no poseen rutas específicas de paso. Además estos no poseen una forma de identificación permanente (luz o sonido) para que el personal este atento a este.

En las instalaciones de la planta solamente se observa una alarma la cual es utilizada para aviso al personal de la existencia de un corte de energía eléctrica, en el caso de ser necesaria una evacuación no existe una manera rápida de dar aviso al personal esta situación.

No existe el equipo de primeros auxilios necesario en caso de una emergencia como por ejemplo: silla de ruedas, muletas, camillas, cuellos ortopédicos, equipo de reanimación cardiopulmonar (RCP) entre otros, debido a esta situación no existe un lugar en el cual estos puedan ser ubicados.

El personal ha recibido poca capacitación en cuanto la evacuación del edificio en caso de un terremoto o un incendio, además de no existir una alarma para dar aviso de estos eventos. Existe un plan de contingencias el cual se encuentra incompleto y que no se ha dado la difusión necesaria al personal, además existen brigadas de emergencias establecidas pero a las cuales no se les ha dado un seguimiento continuo.

La colocación de los extintores en las diferentes áreas es inadecuada debido a que no cumplen con el número establecido ya que estos han sido colocados sin seguir ninguna especificación de alguna norma. En la figura 52 y 53 página 239 y 240 respectivamente se aprecia lo anteriormente descrito.

3.6. Evaluación de peligros

Mediante un programa de gestión de riesgos se consigue llegar a cuantificar el nivel que representa el peligro identificado. El resultado obtenido es una tasa de riesgo la cual indica la manera en la cual se debería de manejar.

La evaluación de riesgos se basa en cuatro factores que son frecuencia (A), severidad (B), cantidad de personas expuestas (C) y la probabilidad del riesgo identificado (D).

El nivel de frecuencia, es una medida con la que se da la exposición del peligro. Habitualmente vendrá dado por el tiempo de permanencia en áreas de trabajo, tiempo de operaciones o tareas de contacto con máquinas, herramientas, productos, animales, etc. Este nivel de exposición se presentará con los siguientes valores: Constante, Frecuente, Ocasional, Raro, No ocurre. En la tabla se muestran los valores que serán dados a cada uno de estos factores.

Tabla XV. Valores de frecuencia del peligro

Frecuencia (A)	Valor	Significado
Constante	5	Continuamente o varias veces en su jornada laboral con tiempo prologando.
Frecuente	4	Varias veces en su jornada laboral, aunque sea con tiempos cortos.
Ocasional	3	Alguna vez en su jornada laboral y con período de tiempo corto.
Raro	2	Irregularmente.
No ocurre	1	El riesgo esta presente pero es muy raro la exposición.

Fuente: Nota técnica preventiva 330, INSHT, España. Guía de evaluación de riesgos, Compañía Coca Cola.

Esta metodología clasifica las consecuencias normalmente esperadas en cinco categorías considerando daños físicos y materiales se muestran en la tabla XVI.

Tabla XVI. **Valores de severidad del peligro**

Severidad (B)	Valor	Significado
Catastrófico	5	Una fatalidad o un impacto de largo plazo a un medio crítico como una fuente de agua potable.
Mayor	4	Herida de largo plazo o un efecto a la salud, o un impacto de largo plazo a un medio crítico, impacto fuera de las instalaciones.
Moderado	3	Herida (incapacidad < 3 días), impacto de corto plazo.
Menor	2	Herida (1 día de incapacidad) impacto menor en las instalaciones.
Insignificante	1	Sin herida, sin impacto.

Fuente: Guía de evaluación de riesgos, Compañía Coca Cola.

La cantidad de personas expuestas es simplemente el número de personas, ya sea en el puesto o en el área, a las que puede llegar a afectar el riesgo. En la tabla XVII se muestran los rangos personas y valores para cada una éstas.

Tabla XVII. **Cantidad de personas expuestas al peligro**

Cantidad de personas expuestas (C)	Valor
1-2 Personas	5
3-7 Personas	4
8-15 Personas	3
16-50 Personas	2
50+ Personas	1

Fuente: Guía de evaluación de riesgos, Compañía Coca Cola.

El último factor utilizado es la probabilidad con la que puede llegar a ocurrir el riesgo teniéndose como valores los mostrados en la tabla XVIII.

Tabla XVIII. Probabilidad de ocurrencia del peligro

Probabilidad (D)	Valor
Constante/Casi segura	5
Posible y Probable	4
Posible	3
Improbable y Remota	2
Raro, improbable	1

Fuente: Guía de evaluación de riesgos, Compañía Coca Cola.

Una vez determinado el valor para cada uno de los cuatro aspectos se deberán de multiplicar cada uno de ellos, con el fin de obtener el Factor de Riesgo General. Es decir:

$$\text{Factor de riesgo general} = A \times B \times C \times D$$

El resultado de la evaluación de riesgo deberá identificar automáticamente si se requieren acciones posteriores. Como regla general la tabla XIX muestra las medidas que deberían de tomarse para poder controlar en primer lugar el riesgo y posteriormente buscar una eliminación de estos riesgos.

Tabla XIX. Acciones a tomar para control de riesgos

Factor de Riesgo	Acciones a tomarse
51 ó más	Prioridad 1 –El riesgo es inminente e indica que la actividad debería detenerse hasta que el riesgo ha sido eliminado o controlado adecuadamente.
10-50	Prioridad 2 –Acción urgente para eliminar el riesgo o se requiere control adecuado.
Menor de 10	Sugiere un riesgo controlado o insignificante, sin embargo los riesgos con estos puntajes más bajos deben mantenerse bajo revisión para asegurarse que las medidas de control existentes permanecen adecuadas.

Fuente: Guía de Evaluación de Riesgos. Compañía Coca Cola

El próximo paso en la evaluación de peligro es identificar y evaluar las medidas existentes. Una descripción breve de las medidas existentes debe darse, incluyendo los controles físicos, la información, señalización y entrenamiento que han sido dados y contribuyen con el control o reducción del riesgo. En el caso en el cual al momento de la evaluación no exista se deberá de colocar **NE (No Existe)**.

Para la realización de la evaluación será utilizado el formato mostrado en la tabla XX. Con el fin de facilitar este proceso se realizó un software, el cual genera este formato, este es mostrado en el capítulo 4.5.

Tabla XX. **Formato de evaluación de peligros**

No	FACTOR DE PELIGRO	Frecuencia	Severidad	Personas expuestas	Probabilidad	TASA DE RIESGO	MEDIDAS PREVENTIVAS

Fuente: Propia

En las tablas XXI, XXII, XXIII y XXIV se muestran los resultados tabulados de las evaluaciones de riesgos obtenidos anteriormente en cada uno de los puestos de las líneas 1, 2, y 3, además del salón de embotellado respectivamente; utilizando el formato mostrado en la tabla XX.

Tabla XXI. Evaluación de peligros en puestos de línea 1

No	FACTOR DE PELIGRO	Frecuencia	Severidad	Personas expuestas	Probabilidad	TASA DE RIESGO	MEDIDAS PREVENTIVAS
Puesto: auxiliar rotativo carga de envase							
1	Ruido	Constante	Menor	1-2 Personas	Posible	El riesgo es inminente e indica que la actividad debería detenerse hasta que el riesgo ha sido eliminado o controlado adecuadamente.	Utilización de protectores de oído u orejeras.
2	Sobreesfuerzo	Frecuente	Menor	1-2 Personas	Posible	El riesgo es inminente e indica que la actividad debería detenerse hasta que el riesgo ha sido eliminado o controlado adecuadamente.	Utilización de cinturones de fuerza de cuero.
3	Lesión en la espalda	Raro	Insignificante	1-2 Personas	Posible	Acción urgente para eliminar el riesgo o se requiere de control adecuado.	Utilización de cinturones de fuerza de cuero.
4	Atrapamiento en bandas transportadoras	No ocurre	Menor	1-2 personas	Improbable y remota	Acción urgente para eliminar el riesgo o se requiere de control adecuado.	NE.
5	Golpe por montacargas	No ocurre	Menor	1-2 personas	Posible	Acción urgente para eliminar el riesgo o se requiere de control adecuado.	NE.
6	Astillado	Raro	Insignificante	1-2 Personas	Posible	Acción urgente para eliminar el riesgo o se requiere de control adecuado.	Utilización de guantes de con puntos de PVC.
7	Caída de objetos por desplome(cajillas de tarima)	No ocurre	Menor	1-2 personas	Improbable y remota	Acción urgente para eliminar el riesgo o se requiere de control adecuado.	NE.
8	Atrapamiento de miembros en cajilla	No ocurre	Menor	1-2 personas	Improbable y remota	Acción urgente para eliminar el riesgo o se requiere de control adecuado.	Utilización de guantes con puntos de PVC.
9	Choque con objetos móviles (tarima)	Raro	Insignificante	1-2 Personas	Improbable Y Remota	Acción urgente para eliminar el riesgo o se requiere de control adecuado.	NE.

Continuación

10	Corte por vidrio	Ocasional	Menor	1-2 Personas	Posible	El riesgo es inminente e indica que la actividad debería detenerse hasta que el riesgo ha sido eliminado o controlado adecuadamente.	Utilización de guantes de con puntos de PVC.
Puestos: auxiliar rotativo pre-inspección							
1	Ruido	Constante	Menor	1-2 Personas	Posible	El riesgo es inminente e indica que la actividad debería detenerse hasta que el riesgo ha sido eliminado o controlado adecuadamente.	Utilización de tapones auditivos u orejeras.
2	Corte por vidrio	Ocasional	Menor	1-2 Personas	Posible	El riesgo es inminente e indica que la actividad debería detenerse hasta que el riesgo ha sido eliminado o controlado adecuadamente.	Utilización de guantes con puntos de PVC.
3	Atrapamiento en bandas transportadoras	No ocurre	Menor	1-2 personas	Posible	Acción urgente para eliminar el riesgo o se requiere de control adecuado.	NE.
4	Caída de objetos por desplome	Raro	Insignificante	1-2 Personas	Posible	Acción urgente para eliminar el riesgo o se requiere de control adecuado.	NE.
5	Atrapamiento de miembros en cajilla	No ocurre	Insignificante	1-2 personas	Improbable y remota	Acción urgente para eliminar el riesgo o se requiere de control adecuado.	Utilización de guantes con puntos PVC.
Puesto: operador desencajadora							
1	Ruido	Constante	Menor	1-2 Personas	Posible	El riesgo es inminente e indica que la actividad debería detenerse hasta que el riesgo ha sido eliminado o controlado adecuadamente.	Utilización de protectores de oído u orejeras.
2	Corte por vidrio	Ocasional	Menor	1-2 Personas	Posible	El riesgo es inminente e indica que la actividad debería detenerse hasta que el riesgo ha sido eliminado o controlado adecuadamente.	Utilización de guantes con puntos PVC.
3	Atrapamiento de miembros en cajilla	Raro	Menor	1-2 Personas	Posible Y Probable	El riesgo es inminente e indica que la actividad debería detenerse hasta que el riesgo ha sido eliminado o controlado adecuadamente.	Utilización de guantes con puntos de PVC.
4	Proyección de fragmentos de vidrio	Ocasional	Menor	1-2 Personas	Posible Y Probable	El riesgo es inminente e indica que la actividad debería detenerse hasta que el riesgo ha sido eliminado o controlado adecuadamente.	Utilización de lentes protectores.
5	Cortocircuito en motores	No ocurre	Menor	1-2 personas	Raro, improbable	Acción urgente para eliminar el riesgo o se requiere de control adecuado.	Mantenimiento preventivo.
6	Caída por tropezar en banco	No ocurre	Insignificante	1-2 personas	Improbable y remota	Acción urgente para eliminar el riesgo o se requiere de control adecuado.	NE.

Continuación

7	Liberación de energía peligrosa (Neumática)	No ocurre	Moderado	1-2 personas	Raro, improbable	Acción urgente para eliminar el riesgo o se requiere de control adecuado.	NE.
Puesto: auxiliar rotativo acomodador de cajilla							
1	Ruido	Constante	Menor	1-2 Personas	Posible	El riesgo es inminente e indica que la actividad debería detenerse hasta que el riesgo ha sido eliminado o controlado adecuadamente.	Utilización de tapones auditivos u orejeras.
2	Corte con vidrio	Ocasional	Menor	1-2 Personas	Posible	El riesgo es inminente e indica que la actividad debería detenerse hasta que el riesgo ha sido eliminado o controlado adecuadamente.	Utilización de guantes con puntos de PVC.
3	Atrapamiento en bandas transportadoras	No ocurre	Menor	1-2 personas	Improbable y remota	Acción urgente para eliminar el riesgo o se requiere de control adecuado.	NE.
4	Caída de objetos por desplome (cajilla)	No ocurre	Insignificante	1-2 personas	Improbable y remota	Acción urgente para eliminar el riesgo o se requiere de control adecuado.	NE.
5	Atrapamiento de miembros en cajilla	Raro	Insignificante	1-2 Personas	Improbable Y Remota	Acción urgente para eliminar el riesgo o se requiere de control adecuado.	Utilización de guantes con puntos de PVC.
6	Proyección de fragmentos de vidrio	No ocurre	Menor	1-2 personas	Raro, improbable	Acción urgente para eliminar el riesgo o se requiere de control adecuado.	NE.
Puesto: auxiliar rotativo mesa de entrada (lavadora)							
1	Ruido	Constante	Menor	1-2 personas	Posible	El riesgo es inminente e indica que la actividad debería detenerse hasta que el riesgo ha sido eliminado o controlado adecuadamente.	Utilización de tapones auditivos u orejeras.
2	Corte por vidrio	Ocasional	Menor	1-2 personas	Posible	El riesgo es inminente e indica que la actividad debería detenerse hasta que el riesgo ha sido eliminado o controlado adecuadamente.	Utilización de guantes con puntos de PVC.
3	Atrapamiento en banda transportadora	No ocurre	Moderado	1-2 personas	Raro, improbable	Acción urgente para eliminar el riesgo o se requiere de control adecuado.	NE.
4	Proyección de fragmentos de vidrio	Ocasional	Moderado	1-2 personas	Posible	El riesgo es inminente e indica que la actividad debería detenerse hasta que el riesgo ha sido eliminado o controlado adecuadamente.	NE.
5	Atrapamiento en máquina	Raro	Mayor	1-2 personas	Improbable y remota	El riesgo es inminente e indica que la actividad debería detenerse hasta que el riesgo ha sido eliminado o controlado adecuadamente.	Guardas.

Continuación

6	Caída del área de trabajo	Raro	Mayor	1-2 personas	Improbable y remota	El riesgo es inminente e indica que la actividad debería detenerse hasta que el riesgo ha sido eliminado o controlado adecuadamente.	Baranda de apoyo en el área.
7	Golpe con herramienta.	No ocurre	Menor	1-2 personas	Posible	Acción urgente para eliminar el riesgo o se requiere de control adecuado.	NE.
Puesto: auxiliar rotativo mesa de salida (lavadora)							
1	Ruido	Constante	Menor	1-2 personas	Posible	El riesgo es inminente e indica que la actividad debería detenerse hasta que el riesgo ha sido eliminado o controlado adecuadamente.	Utilización de tapones auditivos u orejeras.
2	Corte con vidrio	Raro	Menor	1-2 personas	Posible	El riesgo es inminente e indica que la actividad debería detenerse hasta que el riesgo ha sido eliminado o controlado adecuadamente.	Utilización de guantes con puntos de PVC.
3	Atrapamiento en bandas transportadoras	No ocurre	Moderado	1-2 personas	Improbable y remota	Acción urgente para eliminar el riesgo o se requiere de control adecuado.	NE.
4	Proyección de fragmentos de vidrio	No ocurre	Moderado	1-2 personas	Improbable y remota	Acción urgente para eliminar el riesgo o se requiere de control adecuado.	NE.
5	Caída por tropezar en banco	Raro	Menor	1-2 personas	Posible	El riesgo es inminente e indica que la actividad debería detenerse hasta que el riesgo ha sido eliminado o controlado adecuadamente.	NE.
6	Pisada por objetos (botes)	No ocurre	Insignificante	1-2 personas	Improbable y remota	Acción urgente para eliminar el riesgo o se requiere de control adecuado.	NE.
7	Corto circuito en lámpara	No ocurre	Insignificante	1-2 personas	Raro, improbable	Riesgo controlado o insignificante, sin embargo se deben mantener bajo revisión par asegurarse que las medidas de control permanezcan adecuadas.	NE.
8	Vibraciones	Raro	Insignificante	1-2 personas	Posible	Riesgo controlado o insignificante, sin embargo se deben mantener bajo revisión par asegurarse que las medidas de control permanezcan adecuadas.	NE.
9	Atrapamiento en cadenas	No ocurre	Moderado	1-2 personas	Improbable y remota	Acción urgente para eliminar el riesgo o se requiere de control adecuado.	Guardas en posición adecuada.

Continuación

Puesto: auxiliar rotativo inspección de vacío							
1	Ruido	Constante	Menor	1-2 personas	Posible	El riesgo es inminente e indica que la actividad debería detenerse hasta que el riesgo ha sido eliminado o controlado adecuadamente.	Utilización de tapones auditivos u orejeras.
2	Corte por vidrio	Raro	Menor	1-2 personas	Posible	El riesgo es inminente e indica que la actividad debería detenerse hasta que el riesgo ha sido eliminado o controlado adecuadamente.	Utilización de guantes con puntos PVC.
3	Lesión en la espalda	No ocurre	Menor	1-2 personas	Posible	Acción urgente para eliminar el riesgo o se requiere de control adecuado.	Rotación de turnos de trabajo.
4	Atrapamiento en bandas transportadoras	No ocurre	Moderado	1-2 personas	Improbable y remota	Acción urgente para eliminar el riesgo o se requiere de control adecuado.	NE.
5	Caída del área de trabajo	No ocurre	Insignificante	1-2 personas	Raro, improbable	Riesgo controlado o insignificante, sin embargo se deben mantener bajo revisión par asegurarse que las medidas de control permanezcan adecuadas.	NE.
6	Fatiga visual	Ocasional	Insignificante	1-2 personas	Posible	Acción urgente para eliminar el riesgo o se requiere de control adecuado.	Rotación de puestos c/15 minutos.
7	Complicación en ruta de emergencia	Constante	Catastrófico	3-7 personas	Posible	El riesgo es inminente e indica que la actividad debería detenerse hasta que el riesgo ha sido eliminado o controlado adecuadamente.	NE.
8	Corto circuito en lámpara	No ocurre	Menor	1-2 personas	Improbable y remota	Acción urgente para eliminar el riesgo o se requiere de control adecuado.	NE.
Puesto: auxiliar rotativo embudo							
1	Ruido	Constante	Menor	1-2 personas	Posible	El riesgo es inminente e indica que la actividad debería detenerse hasta que el riesgo ha sido eliminado o controlado adecuadamente.	Utilización de tapones auditivos u orejeras.
2	Corte de vidrio	Raro	Menor	1-2 personas	Posible	El riesgo es inminente e indica que la actividad debería detenerse hasta que el riesgo ha sido eliminado o controlado adecuadamente.	Uso de guantes con puntos de PVC.
3	Atrapamiento en banda transportadora	No ocurre	Menor	1-2 personas	Posible	Acción urgente para eliminar el riesgo o se requiere de control adecuado.	NE.
4	Caída por tropezar en banco de trabajo	No ocurre	Menor	1-2 personas	Posible	Acción urgente para eliminar el riesgo o se requiere de control adecuado.	NE.

Continuación

Puesto: operador llenadora							
1	Ruido	Constante	Menor	1-2 personas	Posible	El riesgo es inminente e indica que la actividad debería detenerse hasta que el riesgo ha sido eliminado o controlado adecuadamente.	Utilización de tapones auditivos u orejeras.
2	Corte por vidrio	Raro	Menor	1-2 personas	Posible	El riesgo es inminente e indica que la actividad debería detenerse hasta que el riesgo ha sido eliminado o controlado adecuadamente.	Utilización de guantes con puntos PVC.
3	Proyección de fragmentos de vidrio	Raro	Moderado	1-2 personas	Posible	El riesgo es inminente e indica que la actividad debería detenerse hasta que el riesgo ha sido eliminado o controlado adecuadamente.	NE.
4	Corto circuito en motores	No ocurre	Moderado	1-2 personas	Raro, improbable	Acción urgente para eliminar el riesgo o se requiere de control adecuado.	Utilización de guardas.
5	Caída al tropezar en banco de trabajo	No ocurre	Insignificante	1-2 personas	Posible	Acción urgente para eliminar el riesgo o se requiere de control adecuado.	NE.
6	Atrapamiento en máquina	No ocurre	Mayor	1-2 personas	Improbable y remota	Acción urgente para eliminar el riesgo o se requiere de control adecuado.	NE.
7	Liberación de energía peligrosa	No ocurre	Mayor	1-2 personas	Raro, improbable	Acción urgente para eliminar el riesgo o se requiere de control adecuado.	NE.
8	Caída de máquina (al estar sobre ella)	No ocurre	Moderado	1-2 personas	Improbable y remota	Acción urgente para eliminar el riesgo o se requiere de control adecuado.	NE.
9	Proyección de fragmentos (corcholata/tapón)	No ocurre	Moderado	1-2 personas	Improbable y remota	Acción urgente para eliminar el riesgo o se requiere de control adecuado.	Guardas colocadas en el transportador del coronador.
10	Pisada en objetos (Tropezar en manguera)	Raro	Menor	1-2 personas	Posible	El riesgo es inminente e indica que la actividad debería detenerse hasta que el riesgo ha sido eliminado o controlado adecuadamente.	Colocación de manguera en área específica.
Puesto: auxiliar rotativo vertedor corcholata							
1	Ruido	Constante	Menor	1-2 personas	Posible	El riesgo es inminente e indica que la actividad debería detenerse hasta que el riesgo ha sido eliminado o controlado adecuadamente.	Utilización de tapones auditivos u orejeras.
2	Sobreesfuerzo	Ocasional	Moderado	1-2 personas	Improbable y remota	El riesgo es inminente e indica que la actividad debería detenerse hasta que el riesgo ha sido eliminado o controlado adecuadamente.	Utilización de cinturones fuerza de cuero.

Continuación

3	Corte por vidrio	Raro	Menor	1-2 personas	Posible	El riesgo es inminente e indica que la actividad debería detenerse hasta que el riesgo ha sido eliminado o controlado adecuadamente.	Utilización de guantes con puntos PVC.
4	Proyección de fragmentos de vidrio	Raro	Moderado	1-2 personas	Improbable y remota	El riesgo es inminente e indica que la actividad debería detenerse hasta que el riesgo ha sido eliminado o controlado adecuadamente.	NE.
5	Caída al tropezar en banco de trabajo	No ocurre	Menor	1-2 personas	Posible	Acción urgente para eliminar el riesgo o se requiere de control adecuado.	NE.
6	Proyección de fragmentos (corcholata)	No ocurre	Menor	1-2 personas	Improbable y remota	Acción urgente para eliminar el riesgo o se requiere de control adecuado.	Guardas en canal de corcholata.
7	Caída de objetos en manipulación (Contenedor de corcholata)	No ocurre	Menor	1-2 personas	Raro, improbable	Acción urgente para eliminar el riesgo o se requiere de control adecuado.	NE.
Puesto: operador capsulador							
1	Ruido	Constante	Menor	1-2 personas	Posible	El riesgo es inminente e indica que la actividad debería detenerse hasta que el riesgo ha sido eliminado o controlado adecuadamente.	Utilización de tapones auditivos u orejeras.
2	Sobreesfuerzo	Ocasional	Menor	1-2 personas	Raro, improbable	Acción urgente para eliminar el riesgo o se requiere de control adecuado.	Utilización de cinturones de fuerza de cuero.
3	Corte por vidrio	Raro	Menor	1-2 personas	Posible	El riesgo es inminente e indica que la actividad debería detenerse hasta que el riesgo ha sido eliminado o controlado adecuadamente.	Utilización de guantes con puntos PVC.
4	Atrapamiento en banda transportadora	No ocurre	Moderado	1-2 personas	Improbable y remota	Acción urgente para eliminar el riesgo o se requiere de control adecuado.	NE.
5	Proyección de fragmentos de vidrio	Raro	Moderado	1-2 personas	Posible	El riesgo es inminente e indica que la actividad debería detenerse hasta que el riesgo ha sido eliminado o controlado adecuadamente.	NE.
6	Atrapamiento en maquina	No ocurre	Moderado	1-2 personas	Posible	Acción urgente para eliminar el riesgo o se requiere de control adecuado.	Colocación de guardas en lugares de riesgos.
7	Caída del área de trabajo	No ocurre	Menor	1-2 personas	Improbable y remota	Acción urgente para eliminar el riesgo o se requiere de control adecuado.	NE.
8	Proyección de fragmentos (tapón)	No ocurre	Menor	1-2 personas	Raro, improbable	Acción urgente para eliminar el riesgo o se requiere de control adecuado.	Guarda en canal de transportación de tapón.

Continuación

9	Caída de objetos por manipulación (caja de tapón plástico)	No ocurre	Menor	1-2 personas	Improbable y remota	Acción urgente para eliminar el riesgo o se requiere de control adecuado.	NE.
Puesto: auxiliar rotativo inspección de lleno							
1	Ruido	Constante	Menor	1-2 personas	Posible	El riesgo es inminente e indica que la actividad debería detenerse hasta que el riesgo ha sido eliminado o controlado adecuadamente.	Utilización de tapones auditivos u orejeras.
2	Sobreesfuerzo	Ocasional	Menor	1-2 personas	Improbable y remota	El riesgo es inminente e indica que la actividad debería detenerse hasta que el riesgo ha sido eliminado o controlado adecuadamente.	Utilización de cinto de fuerza de cuero.
3	Corte por vidrio	Ocasional	Menor	1-2 personas	Posible	El riesgo es inminente e indica que la actividad debería detenerse hasta que el riesgo ha sido eliminado o controlado adecuadamente.	Utilización de guantes con puntos de PVC.
4	Lesión en la espalda	No ocurre	Menor	1-2 personas	Raro, improbable	Acción urgente para eliminar el riesgo o se requiere de control adecuado.	Utilización de cinto de fuerza de cuero.
5	Atrapamiento en banda transportadora	No ocurre	Moderado	1-2 personas	Improbable y remota	Acción urgente para eliminar el riesgo o se requiere de control adecuado.	NE.
6	Corto circuito en motores	No ocurre	Moderado	1-2 personas	Raro, improbable	Acción urgente para eliminar el riesgo o se requiere de control adecuado.	Utilización de guardas y mantenimiento preventivo.
7	Caída de área de trabajo	No ocurre	Menor	1-2 personas	Improbable y remota	Acción urgente para eliminar el riesgo o se requiere de control adecuado.	NE.
8	Corto circuito en lámpara	No ocurre	Menor	1-2 personas	Raro, improbable	Acción urgente para eliminar el riesgo o se requiere de control adecuado.	Mantenimiento preventivo.
Puesto: operador encajonadora							
1	Ruido	Constante	Menor	1-2 personas	Improbable y remota	El riesgo es inminente e indica que la actividad debería detenerse hasta que el riesgo ha sido eliminado o controlado adecuadamente.	Utilización de tapones auditivos u orejeras.
2	Corte por vidrio	Ocasional	Menor	1-2 personas	Posible	El riesgo es inminente e indica que la actividad debería detenerse hasta que el riesgo ha sido eliminado o controlado adecuadamente.	Utilización de guantes con puntos de PVC.
3	Atrapamiento de miembros en cajilla	Raro	Menor	1-2 personas	Posible	El riesgo es inminente e indica que la actividad debería detenerse hasta que el riesgo ha sido eliminado o controlado adecuadamente.	NE.

Continuación

4	Proyección de fragmentos de vidrio	Raro	Menor	1-2 personas	Posible	El riesgo es inminente e indica que la actividad debería detenerse hasta que el riesgo ha sido eliminado o controlado adecuadamente.	NE.
5	Atrapamiento en máquina	Raro	Moderado	1-2 personas	Posible	El riesgo es inminente e indica que la actividad debería detenerse hasta que el riesgo ha sido eliminado o controlado adecuadamente.	Colocación de guardas.
6	Liberación de energía peligrosa	No ocurre	Moderado	1-2 personas	Raro, improbable	Acción urgente para eliminar el riesgo o se requiere de control adecuado.	NE.
7	Caída del área de trabajo	Raro	Menor	1-2 personas	Improbable y remota	Acción urgente para eliminar el riesgo o se requiere de control adecuado.	NE.
8	Vibraciones	Ocasional	Insignificante	1-2 personas	Improbable y remota	Acción urgente para eliminar el riesgo o se requiere de control adecuado.	NE.
Puesto: Acomodador cajilla llena							
1	Ruido	Constante	Menor	1-2 personas	Posible	El riesgo es inminente e indica que la actividad debería detenerse hasta que el riesgo ha sido eliminado o controlado adecuadamente.	Utilización de tapones auditivos u orejeras.
2	Corte por vidrio	Ocasional	Menor	1-2 personas	Posible	El riesgo es inminente e indica que la actividad debería detenerse hasta que el riesgo ha sido eliminado o controlado adecuadamente.	Utilización de guantes con puntos PVC.
3	Atrapamiento en bandas transportadoras	No ocurre	Menor	1-2 personas	Improbable y remota	Acción urgente para eliminar el riesgo o se requiere de control adecuado.	NE.
4	Atrapamiento de miembros en cajilla	No ocurre	Insignificante	1-2 personas	Raro, improbable	Riesgo controlado o insignificante, sin embargo se deben mantener bajo revisión par asegurarse que las medidas de control permanezcan adecuadas.	NE.
5	Proyección de fragmentos de vidrio	Ocasional	Menor	1-2 personas	Posible	El riesgo es inminente e indica que la actividad debería detenerse hasta que el riesgo ha sido eliminado o controlado adecuadamente.	NE.
6	Corto circuito en motores	No ocurre	Menor	1-2 personas	Raro, improbable	Acción urgente para eliminar el riesgo o se requiere de control adecuado.	Mantenimiento preventivo y colocación de guardas.
7	Atrapamiento en máquina	Raro	Moderado	1-2 personas	Improbable y remota	El riesgo es inminente e indica que la actividad debería detenerse hasta que el riesgo ha sido eliminado o controlado adecuadamente.	NE.

Continuación

8	Atrapamiento en cadenas	No ocurre	Moderado	1-2 personas	Improbable y remota	Acción urgente para eliminar el riesgo o se requiere de control adecuado.	Colocación de guardas.
Puesto: operador paletizadora línea 1							
1	Ruido	Constante	Menor	1-2 personas	Posible	El riesgo es inminente e indica que la actividad debería detenerse hasta que el riesgo ha sido eliminado o controlado adecuadamente.	Utilización de tapones auditivos u orejeras.
2	Corte por vidrio	Raro	Menor	1-2 personas	Posible	El riesgo es inminente e indica que la actividad debería detenerse hasta que el riesgo ha sido eliminado o controlado adecuadamente.	Utilización de guantes con puntos PVC.
3	Golpe por montacargas	No ocurre	Menor	1-2 personas	Posible	Acción urgente para eliminar el riesgo o se requiere de control adecuado.	NE.
4	Astillado	Raro	Insignificante	1-2 personas	Posible	Acción urgente para eliminar el riesgo o se requiere de control adecuado.	Utilización de guantes con puntos PVC.
5	Caída de objetos por desplome (tarima de producto)	No ocurre	Moderado	1-2 personas	Improbable y remota	Acción urgente para eliminar el riesgo o se requiere de control adecuado.	NE.
6	Atrapamiento de miembros en cajilla	No ocurre	Menor	1-2 personas	Improbable y remota	Acción urgente para eliminar el riesgo o se requiere de control adecuado.	NE.
7	Proyección de fragmentos de vidrio	Raro	Menor	1-2 personas	Posible	El riesgo es inminente e indica que la actividad debería detenerse hasta que el riesgo ha sido eliminado o controlado adecuadamente.	NE.
8	Corto circuito en motores	No ocurre	Moderado	1-2 personas	Raro, improbable	Acción urgente para eliminar el riesgo o se requiere de control adecuado.	Colocación de guardas.
9	Atrapamiento en máquina	No ocurre	Mayor	1-2 personas	Raro, improbable	Acción urgente para eliminar el riesgo o se requiere de control adecuado.	NE.
10	Liberación de energía peligrosa	No ocurre	Moderado	1-2 personas	Raro, improbable	Acción urgente para eliminar el riesgo o se requiere de control adecuado.	NE.
11	Caída del área de trabajo	No ocurre	Moderado	1-2 personas	Raro, improbable	Acción urgente para eliminar el riesgo o se requiere de control adecuado	NE.
12	Caída de máquina	No ocurre	Moderado	1-2 personas	Raro, improbable	Acción urgente para eliminar el riesgo o se requiere de control adecuado.	NE.

Continuación

13	Atrapamiento en cadenas	No ocurre	Mayor	1-2 personas	Raro, improbable	Acción urgente para eliminar el riesgo o se requiere de control adecuado.	NE.
14	Choque con objetos móviles	No ocurre	Moderado	1-2 personas	Raro, improbable	Acción urgente para eliminar el riesgo o se requiere de control adecuado.	NE.

Fuente: Propia

Tabla XXII. Evaluación de peligros en puestos de línea 2

No	FACTOR DE PELIGRO	Frecuencia	Severidad	Personas expuestas	Probabilidad	TASA DE RIESGO	MEDIDAS PREVENTIVAS
Puesto: depaletizado manual							
1	Cortadura	Raro	Menor	3-7 personas	Improbable y remota	Acción urgente para eliminar el riesgo o se requiere de control adecuado.	NE.
2	Lesión en la espalda	Raro	Menor	3-7 personas	Improbable y remota	Acción urgente para eliminar el riesgo o se requiere de control adecuado.	Utilización de cinturones de cuero.
3	Atrapamiento en banda transportadora	No ocurre	Menor	3-7 personas	Improbable y remota	Acción urgente para eliminar el riesgo o se requiere de control adecuado.	NE.
4	Golpe por montacargas	No ocurre	Moderado	3-7 personas	Improbable y remota	Acción urgente para eliminar el riesgo o se requiere de control adecuado.	NE.
5	Astillado	Ocasional	Insignificante	3-7 personas	Posible	Acción urgente para eliminar el riesgo o se requiere de control adecuado.	NE.
6	Caída de objetos por desplome	No ocurre	Menor	3-7 personas	Posible	Acción urgente para eliminar el riesgo o se requiere de control adecuado.	NE.

Continuación

7	Golpe con herramientas	Raro	Insignificante	3-7 personas	Improbable y remota	Acción urgente para eliminar el riesgo o se requiere de control adecuado.	NE.
8	Caída de objetos en manipulación	Raro	Insignificante	3-7 personas	Raro, improbable	Riesgo controlado o insignificante, sin embargo se deben mantener bajo revisión par asegurarse que las medidas de control permanezcan adecuadas.	NE.
9	Pisada con objetos	Raro	Insignificante	3-7 personas	Posible	Acción urgente para eliminar el riesgo o se requiere de control adecuado.	NE.
10	Choque con objetos móviles	Raro	Insignificante	3-7 personas	Posible	Acción urgente para eliminar el riesgo o se requiere de control adecuado.	NE.
11	Choque con objetos inmóviles	Raro	Insignificante	3-7 personas	Posible	Acción urgente para eliminar el riesgo o se requiere de control adecuado.	NE.
Puesto: auxiliar rotativo BMP							
1	Cortadura	Raro	Menor	1-2 personas	Posible	El riesgo es inminente e indica que la actividad debería detenerse hasta que el riesgo ha sido eliminado o controlado adecuadamente.	Utilización de guantes con puntos PVC.
2	Caída de objetos por desplome	No ocurre	Insignificante	1-2 personas	Improbable y remota	Acción urgente para eliminar el riesgo o se requiere de control adecuado.	NE.
3	Golpe con herramienta	Ocasional	Insignificante	1-2 personas	Improbable y remota	Acción urgente para eliminar el riesgo o se requiere de control adecuado.	NE.
4	Choque con objetos inmóviles	Raro	Insignificante	1-2 personas	Posible	Acción urgente para eliminar el riesgo o se requiere de control adecuado.	NE.
Puesto: auxiliar rotativo salón de embotellado							
1	Ruido	Frecuente	Insignificante	1-2 personas	Raro, improbable	Acción urgente para eliminar el riesgo o se requiere de control adecuado.	Utilización de tapones auditivos u orejeras.
2	Atrapamiento en banda transportadora	No ocurre	Menor	1-2 personas	Improbable y remota	Acción urgente para eliminar el riesgo o se requiere de control adecuado.	NE.
3	Caída del área de trabajo	No ocurre	Moderado	1-2 personas	Improbable y remota	Acción urgente para eliminar el riesgo o se requiere de control adecuado.	Baranda en el área.

Continuación

4	Golpe con herramienta	No ocurre	Menor	1-2 personas	Posible	Acción urgente para eliminar el riesgo o se requiere de control adecuado.	NE.
5	Complicación en ruta de emergencia	No ocurre	Mayor	1-2 personas	Improbable y remota	Acción urgente para eliminar el riesgo o se requiere de control adecuado.	NE.
6	Golpe con objeto inmóviles	Raro	Menor	1-2 personas	Improbable y remota	Acción urgente para eliminar el riesgo o se requiere de control adecuado.	NE.
Puesto: operador rinser							
1	Ruido	Constante	Insignificante	1-2 personas	Raro, improbable	Acción urgente para eliminar el riesgo o se requiere de control adecuado.	Utilización de tapones auditivos u orejeras.
2	Cortadura	Raro	Menor	1-2 personas	Posible	El riesgo es inminente e indica que la actividad debería detenerse hasta que el riesgo ha sido eliminado o controlado adecuadamente.	NE.
3	Proyección de fragmentos	Ocasional	Menor	1-2 personas	Raro, improbable	Acción urgente para eliminar el riesgo o se requiere de control adecuado.	Paneles de seguridad en rinser.
4	Caída al tropezar en banco	Raro	Menor	1-2 personas	Improbable y remota	Acción urgente para eliminar el riesgo o se requiere de control adecuado.	NE.
5	Atrapamiento en maquina	No ocurre	Moderado	1-2 personas	Improbable y remota	Acción urgente para eliminar el riesgo o se requiere de control adecuado.	Utilización de guardas y botón de paro.
6	Liberación de energía peligrosa	No ocurre	Moderado	1-2 personas	Raro, improbable	Acción urgente para eliminar el riesgo o se requiere de control adecuado.	NE.
7	Pisada con objetos	No ocurre	Menor	1-2 personas	Raro, improbable	Acción urgente para eliminar el riesgo o se requiere de control adecuado.	NE.
Puesto: operador llenadora							
1	Ruido	Constante	Insignificante	1-2 personas	Raro, improbable	Acción urgente para eliminar el riesgo o se requiere de control adecuado.	Utilización de tapones auditivos u orejeras.
2	Sobreesfuerzo	Ocasional	Menor	1-2 personas	Improbable y remota	El riesgo es inminente e indica que la actividad debería detenerse hasta que el riesgo ha sido eliminado o controlado adecuadamente.	Utilización de cinturón de cuero.

Continuación

3	Cortadura	Raro	Menor	1-2 personas	Posible	El riesgo es inminente e indica que la actividad debería detenerse hasta que el riesgo ha sido eliminado o controlado adecuadamente.	NE.
4	Lesión en la espalda	No ocurre	Menor	1-2 personas	Improbable y remota	Acción urgente para eliminar el riesgo o se requiere de control adecuado.	Utilización cinturón de cuero.
5	Proyección de fragmentos	Ocasional	Moderado	1-2 personas	Posible	El riesgo es inminente e indica que la actividad debería detenerse hasta que el riesgo ha sido eliminado o controlado adecuadamente.	NE.
6	Caída al tropezar en banco	Raro	Insignificante	1-2 personas	Improbable y remota	Acción urgente para eliminar el riesgo o se requiere de control adecuado.	NE.
7	Atrapamiento en maquina	No ocurre	Moderado	1-2 personas	Improbable y remota	Acción urgente para eliminar el riesgo o se requiere de control adecuado.	NE.
8	Liberación de energía peligrosa	No ocurre	Moderado	1-2 personas	Raro, improbable	Acción urgente para eliminar el riesgo o se requiere de control adecuado.	NE.
9	Proyección de fragmentos (tapón)	Raro	Menor	1-2 personas	Raro, improbable	Acción urgente para eliminar el riesgo o se requiere de control adecuado.	NE.
10	Caída de objetos en manipulación	Raro	Menor	1-2 personas	Improbable y remota	Acción urgente para eliminar el riesgo o se requiere de control adecuado.	NE.
11	Pisada de objetos	Raro	Menor	1-2 personas	Posible	El riesgo es inminente e indica que la actividad debería detenerse hasta que el riesgo ha sido eliminado o controlado adecuadamente.	NE.
Puesto: inspección de lleno							
1	Ruido	Constante	Insignificante	1-2 personas	Raro, improbable	Acción urgente para eliminar el riesgo o se requiere de control adecuado.	Utilización de tapones auditivos u orejeras.
2	Lesión en la espalda	Raro	Menor	1-2 personas	Improbable y remota	Acción urgente para eliminar el riesgo o se requiere de control adecuado.	Rotación de turnos c/20 min.
3	Atrapamiento en banda transportadora	No ocurre	Moderado	1-2 personas	Posible	Acción urgente para eliminar el riesgo o se requiere de control adecuado.	NE.
4	Caída al tropezar en banco	Raro	Menor	1-2 personas	Improbable y remota	Acción urgente para eliminar el riesgo o se requiere de control adecuado.	NE.

Continuación

5	Fatiga visual	Ocasional	Menor	1-2 personas	Posible	El riesgo es inminente e indica que la actividad debería detenerse hasta que el riesgo ha sido eliminado o controlado adecuadamente.	Rotación en turnos c/20 min.
6	Complicación en ruta de evacuación	Constante	Moderado	1-2 personas	Raro, improbable	El riesgo es inminente e indica que la actividad debería detenerse hasta que el riesgo ha sido eliminado o controlado adecuadamente.	NE.
7	Pisada de objetos	Raro	Menor	1-2 personas	Posible	El riesgo es inminente e indica que la actividad debería detenerse hasta que el riesgo ha sido eliminado o controlado adecuadamente.	NE.
8	Corto circuito en lámpara	No ocurre	Menor	1-2 personas	Raro, improbable	Acción urgente para eliminar el riesgo o se requiere de control adecuado.	Mantenimiento preventivo.
9	Choque con objetos inmóviles	Raro	Menor	1-2 personas	Improbable y remota	Acción urgente para eliminar el riesgo o se requiere de control adecuado.	NE.
Puesto: operador termoencogible							
1	Ruido	Constante	Insignificante	1-2 personas	Improbable Y remota	Acción urgente para eliminar el riesgo o se requiere de control adecuado.	Utilización de tapones auditivos u orejeras.
2	Cortadura	Raro	Menor	1-2 Personas	Posible	El riesgo es inminente e indica que la actividad debería detenerse hasta que el riesgo ha sido eliminado o controlado adecuadamente.	Utilización de guantes con puntos PVC.
3	Atrapamiento en banda transportadora	No ocurre	Menor	1-2 personas	Improbable y remota	Acción urgente para eliminar el riesgo o se requiere de control adecuado.	NE.
4	Caída al tropezar en banco	Raro	Insignificante	1-2 Personas	Raro, Improbable	Acción urgente para eliminar el riesgo o se requiere de control adecuado.	NE.
5	Atrapamiento en maquina	No ocurre	Moderado	1-2 personas	Improbable y remota	Acción urgente para eliminar el riesgo o se requiere de control adecuado.	NE.
6	Liberación de energía peligrosa	No ocurre	Moderado	1-2 personas	Raro, improbable	Acción urgente para eliminar el riesgo o se requiere de control adecuado.	NE.

Continuación

Puesto: operador paletizadora							
1	Ruido	Constante	Insignificante	3-7 personas	Raro, improbable	Acción urgente para eliminar el riesgo o se requiere de control adecuado.	Utilización de tapones auditivos u orejeras.
2	Sobreesfuerzo	Frecuente	Menor	3-7 personas	Posible	El riesgo es inminente e indica que la actividad debería detenerse hasta que el riesgo ha sido eliminado o controlado adecuadamente.	Utilización de cinturones de cuero.
3	Cortadura	Raro	Menor	3-7 personas	Posible	Acción urgente para eliminar el riesgo o se requiere de control adecuado.	Utilización de guantes con puntos de PVC.
4	Lesión en la espalda	Raro	Menor	3-7 personas	Posible	Acción urgente para eliminar el riesgo o se requiere de control adecuado.	Utilización de cinturón de cuero.
5	Atrapamiento en banda transportadora	No ocurre	Menor	3-7 personas	Improbable y remota	Acción urgente para eliminar el riesgo o se requiere de control adecuado.	NE.
6	Golpe por montacargas	No ocurre	Moderado	3-7 personas	Posible	Acción urgente para eliminar el riesgo o se requiere de control adecuado.	NE.
7	Astillado	Raro	Insignificante	3-7 personas	Posible	Acción urgente para eliminar el riesgo o se requiere de control adecuado.	Utilización de guantes con puntos PVC.
8	Caída de objetos por desplome	No ocurre	Menor	3-7 personas	Improbable y remota	Acción urgente para eliminar el riesgo o se requiere de control adecuado.	NE.
9	Proyección de fragmentos	No ocurre	Insignificante	3-7 personas	Raro, improbable	Riesgo controlado o insignificante, sin embargo se deben mantener bajo revisión par asegurarse que las medidas de control permanezcan adecuadas.	NE.
10	Golpe con herramienta	Raro	Menor	3-7 personas	Improbable Y Remota	Acción urgente para eliminar el riesgo o se requiere de control adecuado.	NE.
11	Caída de objetos en manipulación	Raro	Insignificante	3-7 personas	Posible	Acción urgente para eliminar el riesgo o se requiere de control adecuado.	NE.
12	Pisada con objetos	Ocasional	Insignificante	3-7 personas	Posible	Acción urgente para eliminar el riesgo o se requiere de control adecuado.	NE.
13	Choque con objetos móviles	Raro	Insignificante	3-7 personas	Posible	Acción urgente para eliminar el riesgo o se requiere de control adecuado.	NE.

Continuación

14	Choque con objetos inmóviles	Raro	Insignificante	3-7 personas	Posible	Acción urgente para eliminar el riesgo o se requiere de control adecuado.	NE.
Puesto: operador involucrada							
1	Ruido	Constante	Insignificante	1-2 personas	Improbable y remota	Acción urgente para eliminar el riesgo o se requiere de control adecuado.	Utilización de tapones auditivos u orejeras.
2	Cortadura	Raro	Menor	1-2 personas	Posible	El riesgo es inminente e indica que la actividad debería detenerse hasta que el riesgo ha sido eliminado o controlado adecuadamente.	Utilización de guantes con puntos PVC.
3	Golpe por montacargas	No ocurre	Moderado	1-2 personas	Posible	Acción urgente para eliminar el riesgo o se requiere de control adecuado.	NE.
4	Caída de objetos por desplome	No ocurre	Menor	1-2 personas	Improbable y remota	Acción urgente para eliminar el riesgo o se requiere de control adecuado.	NE.
5	Proyección de fragmentos	No ocurre	Menor	1-2 personas	Raro, improbable	Acción urgente para eliminar el riesgo o se requiere de control adecuado.	NE.
6	Cortocircuito en motores	No ocurre	Moderado	1-2 personas	Raro, improbable	Acción urgente para eliminar el riesgo o se requiere de control adecuado.	Guardas de protección en motores.
7	Atrapamiento en maquina	No ocurre	Moderado	1-2 personas	Improbable y remota	Acción urgente para eliminar el riesgo o se requiere de control adecuado.	NE.
8	Liberación de energía peligrosa	No ocurre	Moderado	1-2 personas	Raro, improbable	Acción urgente para eliminar el riesgo o se requiere de control adecuado.	NE.
9	Caída de máquina	No ocurre	Menor	1-2 personas	Raro, improbable	Acción urgente para eliminar el riesgo o se requiere de control adecuado.	NE.
10	Pisada de objetos	Raro	Insignificante	1-2 personas	Posible	Acción urgente para eliminar el riesgo o se requiere de control adecuado.	NE.
11	Choque con objetos inmóviles	Raro	Menor	1-2 personas	Improbable y remota	Acción urgente para eliminar el riesgo o se requiere de control adecuado.	NE.
12	Choque con objetos móviles	No ocurre	Menor	1-2 personas	Improbable y remota	Acción urgente para eliminar el riesgo o se requiere de control adecuado.	NE.

Fuente: Propia

Tabla XXIII. Evaluación de peligros puestos de línea 3

No	FACTOR DE PELIGRO	Frecuencia	Severidad	Personas expuestas	Probabilidad	TASA DE RIESGO	MEDIDAS PREVENTIVAS
Puesto: depaletizadora							
1	Atrapamiento en maquina	No ocurre	Mayor	1-2 personas	Raro, improbable	Acción urgente para eliminar el riesgo o se requiere de control adecuado.	Sistema de detección de movimiento en entrada del área de descarga de la maquina.
2	Atrapamiento en banda transportadora	No ocurre	Menor	1-2 personas	Raro, improbable	Acción urgente para eliminar el riesgo o se requiere de control adecuado.	NE.
3	Impacto en brazo de robot	No ocurre	Moderado	1-2 personas	Raro, improbable	Acción urgente para eliminar el riesgo o se requiere de control adecuado.	Sensores de movimiento en el área de descarga.
4	Cortadura	Raro	Menor	1-2 personas	Raro, improbable	Acción urgente para eliminar el riesgo o se requiere de control adecuado.	Utilización de guantes con puntos de PVC.
5	Choque eléctrico	No ocurre	Moderado	1-2 personas	Raro, improbable	Acción urgente para eliminar el riesgo o se requiere de control adecuado.	Tierra física.
6	Liberación de energía peligrosa	No ocurre	Moderado	1-2 personas	Raro, improbable	Acción urgente para eliminar el riesgo o se requiere de control adecuado.	Filtro reductor de aire, descarga la instalación neumática de la máquina.
7	Ruido	Frecuente	Insignificante	1-2 personas	Improbable y remota	Acción urgente para eliminar el riesgo o se requiere de control adecuado.	Utilización de protectores de oídos u orejeras.
8	Trabajo en altura	Constante	Moderado	1-2 personas	Raro, improbable	El riesgo es inminente e indica que la actividad debería detenerse hasta que el riesgo ha sido eliminado o controlado adecuadamente.	Barandales de protección.
9	Vibración	Ocasional	Insignificante	1-2 personas	Raro, improbable	Acción urgente para eliminar el riesgo o se requiere de control adecuado.	NE.

Continuación

10	Proyección de fragmentos	Raro	Menor	1-2 personas	Improbable y remota	Acción urgente para eliminar el riesgo o se requiere de control adecuado.	Utilización de lentes protectores.
11	Caída del área de trabajo (gradas)	No ocurre	Menor	1-2 personas	Improbable y remota	Acción urgente para eliminar el riesgo o se requiere de control adecuado.	NE.
Puesto: operador llenadora							
1	Atrapamiento a maquina	No ocurre	Mayor	1-2 personas	Raro, improbable	Acción urgente para eliminar el riesgo o se requiere de control adecuado.	Acceso restringido al área por medio de cabina de seguridad.
2	Atrapamiento en banda transportadora	No ocurre	Moderado	1-2 personas	Raro, improbable	Acción urgente para eliminar el riesgo o se requiere de control adecuado.	Acceso restringido al área por medio de cabina de seguridad.
3	Cortadura	Raro	Menor	1-2 personas	Improbable y remota	Acción urgente para eliminar el riesgo o se requiere de control adecuado.	Utilización de guantes.
4	Choque eléctrico	No ocurre	Moderado	1-2 personas	Raro, improbable	Acción urgente para eliminar el riesgo o se requiere de control adecuado.	NE.
5	Ruido	Constante	Insignificante	1-2 personas	Raro, improbable	Acción urgente para eliminar el riesgo o se requiere de control adecuado.	Utilización de protectores auditivos u orejeras.
6	Vibración	Ocasional	Insignificante	1-2 personas	Raro, improbable	Acción urgente para eliminar el riesgo o se requiere de control adecuado.	NE.
7	Proyección de fragmentos	Raro	Moderado	1-2 personas	Raro, improbable	Acción urgente para eliminar el riesgo o se requiere de control adecuado.	Acceso restringido al área por medio de cabina de seguridad.
8	Sobreesfuerzo	Frecuente	Insignificante	1-2 personas	Raro, improbable	Acción urgente para eliminar el riesgo o se requiere de control adecuado.	Utilización de cinturón de cuero.
Puesto: operador carbo-cooler							
1	Choque eléctrico	No ocurre	Moderado	1-2 personas	Raro, improbable	Acción urgente para eliminar el riesgo o se requiere de control adecuado.	Tierra física.
2	Liberación de energía peligrosa	No ocurre	Moderado	1-2 personas	Raro, improbable	Acción urgente para eliminar el riesgo o se requiere de control adecuado.	NE.
3	Ruido	Constante	Insignificante	1-2 personas	Raro, improbable	Acción urgente para eliminar el riesgo o se requiere de control adecuado.	Utilización de protectores auditivos u orejeras.

Continuación

4	Quemadura superficie caliente	No ocurre	Menor	1-2 personas	Improbable y remota	Acción urgente para eliminar el riesgo o se requiere de control adecuado.	NE.
5	Quemadura sustancia oxidante	No ocurre	Moderado	1-2 personas	Improbable y remota	Acción urgente para eliminar el riesgo o se requiere de control adecuado.	Señalización de advertencia.
6	Efectos en la piel por materiales irritantes	No ocurre	Moderado	1-2 personas	Improbable y remota	Acción urgente para eliminar el riesgo o se requiere de control adecuado.	NE.
Puesto: operador termoencogible							
1	Atrapamiento en maquina	No ocurre	Moderado	1-2 personas	Raro, improbable	Acción urgente para eliminar el riesgo o se requiere de control adecuado.	NE.
2	Atrapamiento en banda transportadora	No ocurre	Menor	1-2 personas	Improbable y remota	Acción urgente para eliminar el riesgo o se requiere de control adecuado.	NE.
3	Cortadura	Raro	Menor	1-2 personas	Improbable y remota	Acción urgente para eliminar el riesgo o se requiere de control adecuado.	Utilización de guantes con puntos de PVC.
4	Choque eléctrico	No ocurre	Moderado	1-2 personas	Raro, improbable	Acción urgente para eliminar el riesgo o se requiere de control adecuado.	Tierra física.
5	Liberación de energía peligrosa	No ocurre	Moderado	1-2 personas	Raro, improbable	Acción urgente para eliminar el riesgo o se requiere de control adecuado.	NE.
6	Ruido	Constante	Insignificante	1-2 personas	Raro, improbable	Acción urgente para eliminar el riesgo o se requiere de control adecuado.	Utilización de tapones auditivos u orejeras.
7	Vibración	Ocasional	Insignificante	1-2 personas	Raro, improbable	Acción urgente para eliminar el riesgo o se requiere de control adecuado.	NE.
8	Quemadura en superficie caliente	No ocurre	Menor	1-2 personas	Raro, improbable	Acción urgente para eliminar el riesgo o se requiere de control adecuado.	Utilización de guantes con puntos PVC.
Puesto: operador paletizadora							
1	Atrapamiento en máquina	No ocurre	Mayor	1-2 personas	Raro, improbable	Acción urgente para eliminar el riesgo o se requiere de control adecuado.	Sensores de movimiento.
2	Atrapamiento en bandas transportadoras	No ocurre	Menor	1-2 personas	Raro, improbable	Acción urgente para eliminar el riesgo o se requiere de control adecuado.	Sensores en bandas.

Continuación

3	Impacto en brazo de robot	No ocurre	Moderado	1-2 personas	Improbable y remota	Acción urgente para eliminar el riesgo o se requiere de control adecuado.	Sensores de movimiento.
4	Choque eléctrico	No ocurre	Menor	1-2 personas	Improbable y remota	Acción urgente para eliminar el riesgo o se requiere de control adecuado.	Tierra física.
5	Liberación de energía peligrosa	No ocurre	Moderado	1-2 personas	Raro, improbable	Acción urgente para eliminar el riesgo o se requiere de control adecuado.	Sistema de liberación de energía.
6	Ruido	Constante	Insignificante	1-2 personas	Raro, improbable	Acción urgente para eliminar el riesgo o se requiere de control adecuado.	Utilización de tapones auditivos u orejeras.
7	Trabajo en altura	No ocurre	Moderado	1-2 personas	Raro, improbable	Acción urgente para eliminar el riesgo o se requiere de control adecuado.	Barandas de tubo.
8	Vibración	Ocasional	Insignificante	1-2 personas	Raro, improbable	Acción urgente para eliminar el riesgo o se requiere de control adecuado.	NE.
9	Caída del área de trabajo (gradas)	Raro	Menor	1-2 personas	Raro, improbable	Acción urgente para eliminar el riesgo o se requiere de control adecuado.	NE.
Operador: Envolvedora							
1	Atrapamiento en maquina	No ocurre	Moderado	1-2 personas	Improbable y remota	Acción urgente para eliminar el riesgo o se requiere de control adecuado.	Cerca de hierro alrededor.
2	Atrapamiento en banda transportadora	No ocurre	Menor	1-2 personas	Raro, improbable	Acción urgente para eliminar el riesgo o se requiere de control adecuado.	NE.
3	Cortadura	Raro	Menor	1-2 personas	Improbable y remota	Acción urgente para eliminar el riesgo o se requiere de control adecuado.	Utilización de guantes con puntos de PVC.
4	Choque eléctrico	No ocurre	Moderado	1-2 personas	Improbable y remota	Acción urgente para eliminar el riesgo o se requiere de control adecuado.	NE.
5	Liberación de energía peligrosa	No ocurre	Moderado	1-2 personas	Raro, improbable	Acción urgente para eliminar el riesgo o se requiere de control adecuado.	NE.
6	Ruido	Constante	Insignificante	1-2 personas	Raro, improbable	Acción urgente para eliminar el riesgo o se requiere de control adecuado.	Utilización de tapones auditivos u orejeras.
7	Caída de objetos apilados	No ocurre	Moderado	1-2 personas	Improbable y remota	Acción urgente para eliminar el riesgo o se requiere de control adecuado.	NE.
8	Golpe con montacargas	No ocurre	Menor	1-2 personas	Posible	Acción urgente para eliminar el riesgo o se requiere de control adecuado.	NE.

Fuente: Propia

Tabla XXIV. Evaluación de peligros en salón de embotellado

No	FACTOR DE PELIGRO	Frecuencia	Severidad	Personas expuestas	Probabilidad	TASA DE RIESGO	MEDIDAS PREVENTIVAS
1	Difícil en caso de emergencia especialmente en las puertas	Constante	Catastrófico	16-50 personas	Posible	El riesgo es inminente e indica que la actividad debería detenerse hasta que el riesgo ha sido eliminado o controlado adecuadamente.	NE.
2	Falta de identificación de salidas de emergencia	Constante	Catastrófico	50+ personas	Posible	El riesgo es inminente e indica que la actividad debería detenerse hasta que el riesgo ha sido eliminado o controlado adecuadamente.	Utilización de rótulos.
3	Baja iluminación en el área de embotellado	Constante	Menor	50+ personas	Posible	Acción urgente para eliminar el riesgo o se requiere de control adecuado.	Limpieza de pantallas.
4	Piso mojado en el área de llenado	Frecuente	Moderado	50+ personas	Posible	Acción urgente para eliminar el riesgo o se requiere de control adecuado.	Limpieza del área.
5	Caída de escalera para verter tapón	Frecuente	Menor	3-7 personas	Posible	El riesgo es inminente e indica que la actividad debería detenerse hasta que el riesgo ha sido eliminado o controlado adecuadamente.	NE.
6	Falta de iluminación en caso de emergencia	Constante	Moderado	50+ personas	Posible y probable	El riesgo es inminente e indica que la actividad debería detenerse hasta que el riesgo ha sido eliminado o controlado adecuadamente.	Lámparas de emergencia.
7	Daño de paneles eléctricos	Ocasional	Moderado	16-50 personas	Improbable y remota	Acción urgente para eliminar el riesgo o se requiere de control adecuado.	Mantener cerrados paneles
8	Resbalón, caída a nivel del suelo (con vidrio)	Frecuente	Moderado	16-50 personas	Posible	El riesgo es inminente e indica que la actividad debería detenerse hasta que el riesgo ha sido eliminado o controlado adecuadamente.	Limpieza de área.

Continuación

9	Pasillos obstaculizados	Ocasional	Moderado	16-50 personas	Posible	El riesgo es inminente e indica que la actividad debería detenerse hasta que el riesgo ha sido eliminado o controlado adecuadamente.	NE.
10	Golpe por montacargas	No ocurre	Moderado	50+ personas	Posible	Riesgo controlado o insignificante, sin embargo se deben mantener bajo revisión par asegurarse que las medidas de control permanezcan adecuadas.	NE.
11	Falta de conocimiento de personal de evento catastrófico (incendio, terremoto)	Constante	Catastrófico	50+ personas	Posible y probable	El riesgo es inminente e indica que la actividad debería detenerse hasta que el riesgo ha sido eliminado o controlado adecuadamente.	NE.
12	Inexistencia de equipo de primeros auxilios	Constante	Mayor	50+ personas	Posible	El riesgo es inminente e indica que la actividad debería detenerse hasta que el riesgo ha sido eliminado o controlado adecuadamente.	NE.
13	Incendio	Ocasional	Catastrófico	50+ personas	Posible	Acción urgente para eliminar el riesgo o se requiere de control adecuado.	Ubicación de extintores en diferentes áreas de la planta.

Fuente: Propia

3.7. Desechos sólidos

Se entiende como desechos sólido todas aquellas sustancias, productos o subproductos en estado sólido o semisólido que no tiene utilidad práctica para la actividad que los produce, en otras palabras todo aquel material que la planta produce en estado sólido o semisólido y que no utilice en el proceso productivo.

Para un manejo adecuado de este tipo de material es importante identificar cuáles son y en qué cantidades son generadas, a fin de poder establecer las medidas necesarias para la reducción o reciclaje de éstos, con el fin de dar mayor aprovechamiento a todos los recursos, así como contribuir a la conservación del medio ambiente.

3.7.1. Diagnóstico de situación actual

ABASA, tiene un programa ambiental denominado *eKOsystem*, el cual tiene sus principios en las normas ISO 14000, y que tienen con fin primordial el manejo, disposición y tratamiento adecuado de todos los desechos generados en el proceso de producción.

El programa ambiental es manejado por la jefatura de seguridad e higiene industrial y al igual que el programa de seguridad e higiene industrial son coordinados por la gerencia de planta.

Dentro de los desechos generados en el proceso de embotellado se generan desechos sólidos, de los cuales la mayoría no tienen un manejo en el cual se aproveche al máximo todos los recursos que los desechos pudieran generar.

Mediante un diagrama causa-efecto se pretende identificar las principales debilidades que existen en las áreas de tratamiento, manejo, personas y recursos; procesos que interactúan en el manejo de desechos sólidos.

El manejo existente no determina con certeza la frecuencia de recolección de desechos dentro las área de la planta, además la persona encargada de este no cuenta con las herramientas necesarias para asegurar que la recolección de este se eficiente. En diferentes puntos de la planta existen basureros, los cuales en algunos casos son insuficientes para cubrir la producción de desechos de determinadas áreas.

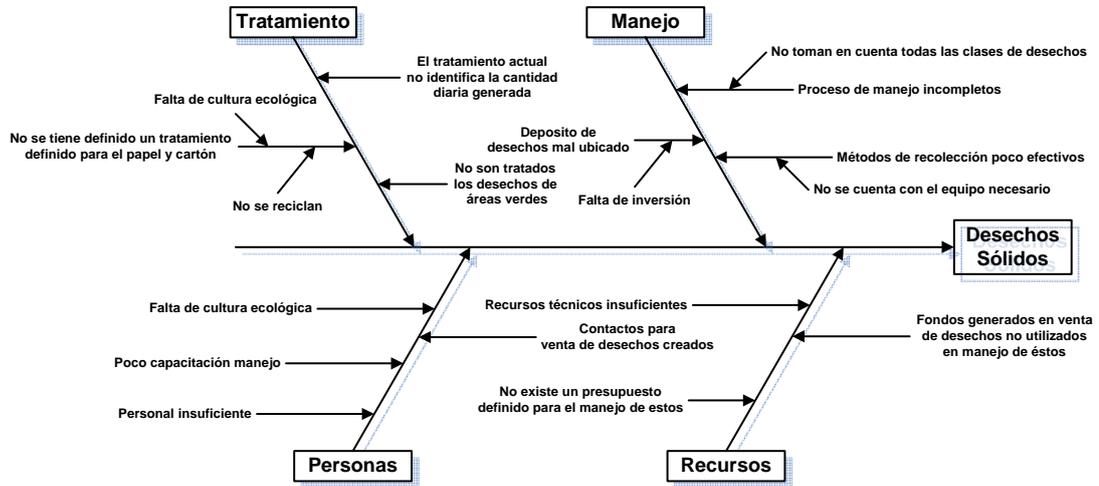
No existe ningún tratamiento definido para desechos como el cartón, papel, desechos de áreas verdes y plástico que es generado en el proceso de producción.

Otra causa importante que puede llegar a causar problemas es el personal encargado de la realización de todos los procesos de recolección, esto debido a que no están debidamente capacitadas y que además se número de personas responsables de esto es insuficiente, al mismo tiempo se suma la falta de cultura ecológica que tiene todo el personal de la planta.

La falta de un presupuesto fijo afecta directamente a todo el proceso debido a que sin estos no existirá un adecuado manejo y tratamiento de toda la clase de desechos, algo importante de señalar es que actualmente se realiza la venta de desechos, recursos que pueden ser reinvertidos en el manejo de los desechos.

En la figura 28 se presenta el diagrama causa-efecto de la situación actual del manejo de los desechos sólidos en ABASA.

Figura 28. Diagrama causa-efecto manejo de desechos sólidos



Fuente: propia

Los principales problemas identificados en el manejo de desechos sólidos fueron: la falta de cultura ecológica por parte del personal, la inexistencia de un área que sea la adecuada para el almacenamiento de estos, además de la falta de personal responsable del manejo de estos.

3.7.2. Identificación de desechos sólidos

Para la identificación de los puntos y los tipos de desechos generados se recurrió a la metodología de observación directa en toda la planta. El resultado de la anterior es el mapa mostrado en la figura 30. Los residuos han sido clasificados en siete grupos que son: papel o cartón, plástico, vidrio, metal, orgánicos biológicos y plantas o residuos vegetales y subdivididos como se muestra a continuación:

a. Papel y cartón

- Papel de oficina.
- Cartón de tarimas.
- Tubos de cartón.

b. Plástico y Bolsa

- Costales.
- Bolsas.
- Envase PETNR.
- Tapón.

c. Vidrio

- Envase de vidrio.

d. Metal

- Corcholata.
- Tubos.
- Partes de maquinaria.
- Equipo frío.

e. Aceite

- Motores de camiones.
- Motores de montacargas.
- Maquinas.

f. Orgánicos

- Desechos generados en cafetería y oficinas.

g. Plantas

- Desechos generados en el corte de áreas verdes.

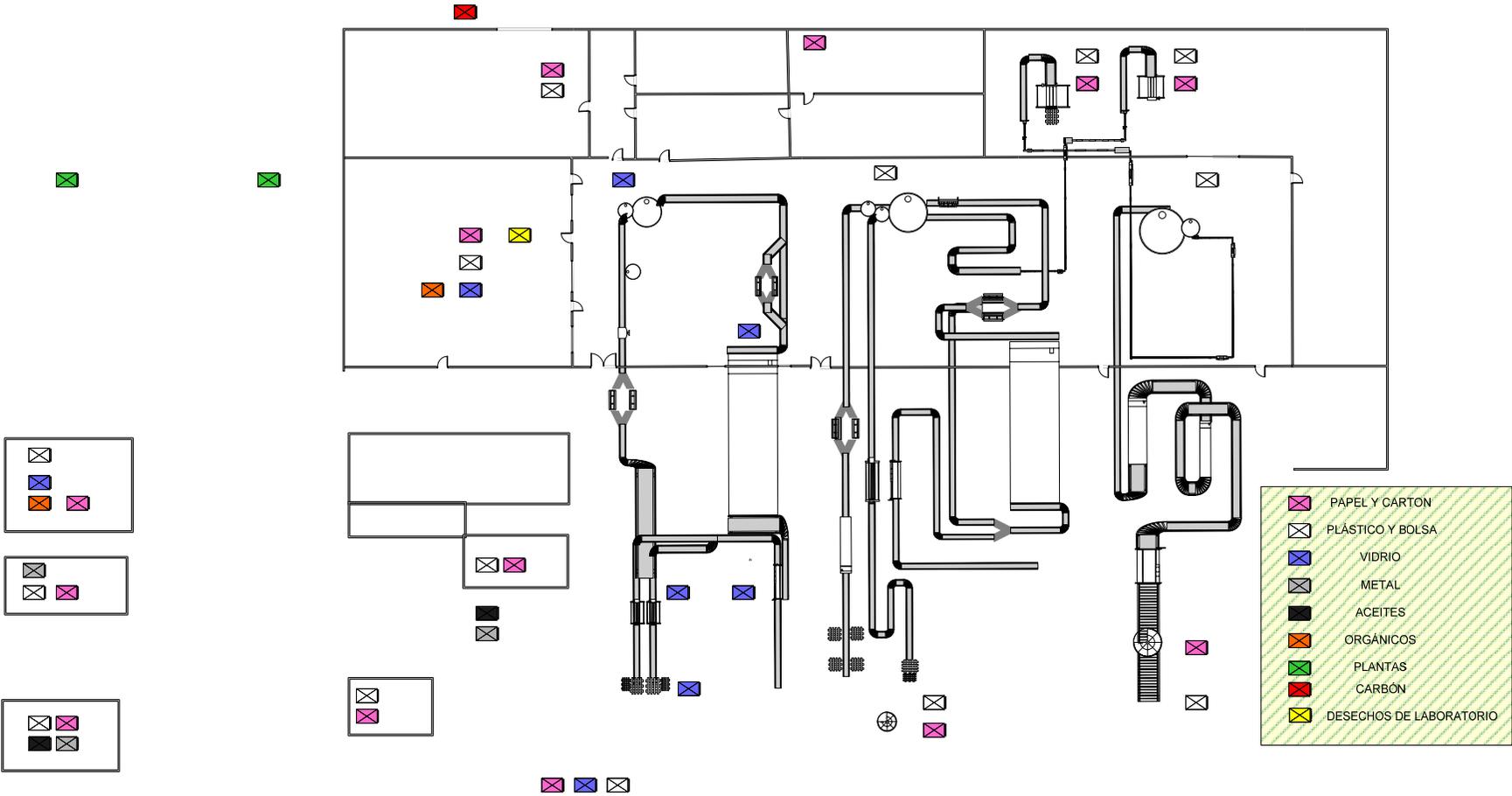
h. Carbón

- Generados de filtro de cocina.

En la figura 29 se presentan los puntos en los cuales se originan los diferentes tipos de desechos sólidos en la planta, enunciados anteriormente.

Figura 29. Plano de ubicación de puntos de generación de desechos sólidos

138



Fuente: Investigación de campo

La mayoría de los desechos en la actualidad son vendidos para el reciclaje, se contabilizaron los registros con el fin de poder determinar las cantidades generadas y los períodos en los cuales se junta esta cantidad de desechos, se realizó una revisión en los registros existente para algunos productos y el resto de desechos que no son vendidos se realizó una contabilización el campo. En la tabla XXV se muestran los resultados obtenidos.

Tabla XXV. Cantidad de desechos sólidos generados en planta

Desecho	Cantidad generado	Período de tiempo
Papel y cartón	2000 libras.	45 días
Plástico y nylon	10,000 libras	30 días
Vidrio	2 toneladas	Mensual
Metal	20,000 libras	Semestral
Aceite	275 galones.	60 días
Orgánicos	93 libras	Diario
Plantas	75 libras	15 días
Carbón	200 libras	15 días

Fuente: Propia

4. IMPLEMENTACIÓN Y CUMPLIMIENTO DEL SISTEMA

El diseño del sistema estará basado en lo definido en la sección 2.3 página 27, por lo cual se realizará una revisión de los principios y se dará inicio a la aplicación de estos en este capítulo.

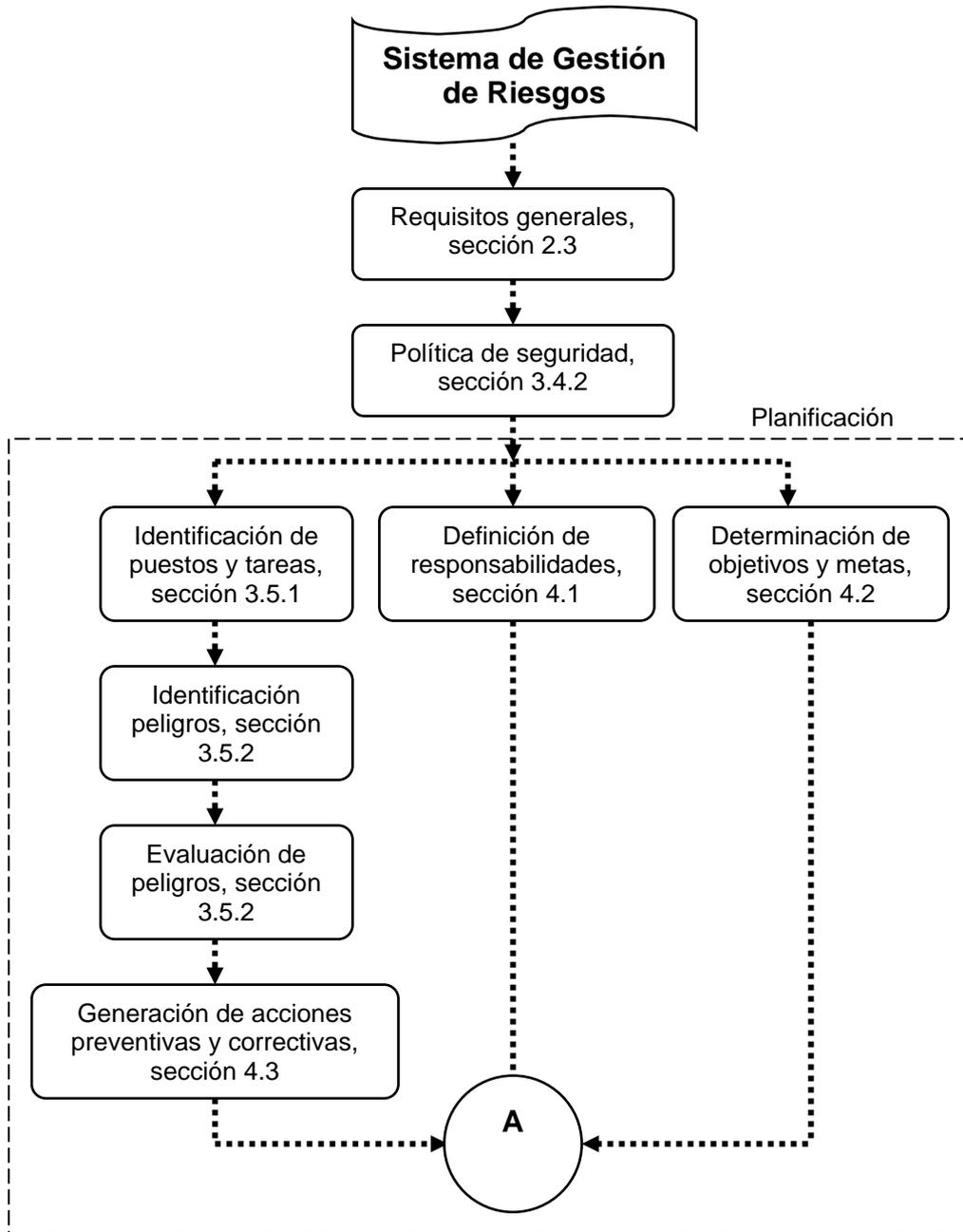
El primer principio de estos, es la revisión de requisitos generales, que consiste en realizar un inventario de las leyes, reglamentos o requerimientos que sean aplicados al sistema, los cuales fueron descritos en la sección 2.2.

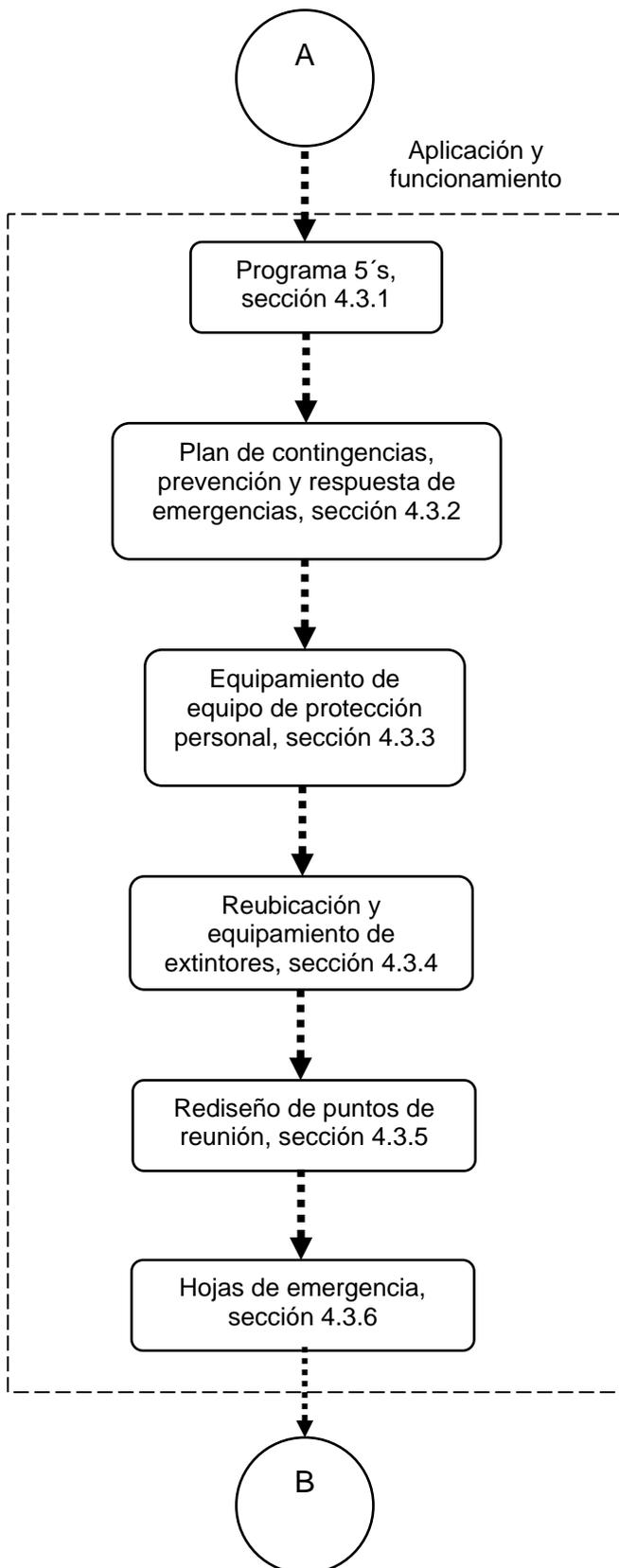
El siguiente punto de las directrices es la definición de la política de seguridad y salud laboral, la cual cabe recordar está basada en las necesidades de la empresa, las metas y objetivos que se plantean y dando cumplimiento a los requerimientos legales, la política es definida en la sección 3.4.2, página 77.

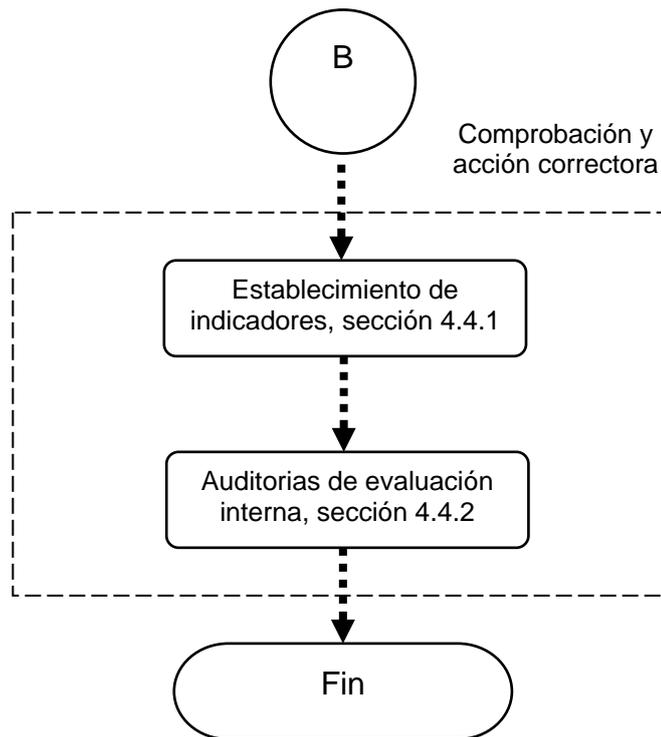
La planificación de la identificación de peligros es el punto siguiente en el cual se plantea la metodología que se recurrirá para la identificación de los peligros además de los medios y recursos que se dispondrán para la realización de estas.

Todos los demás elementos del sistema son abordados en el presente capítulo, por lo cual se en la figura 30 un diagrama de flujo en la cual se muestra la aplicación de los principios del sistema de gestión haciendo referencia a la sección en la cual es aplicado.

Figura 30. Diagrama de flujo de aplicación de sistema de gestión de riesgos







Fuente: Propia

4.1. Definición de responsabilidades y funciones

Aunque las responsabilidades y funciones específicas de todo el personal que dirige, realiza y verifica cualquier actividad relacionada con el sistema de gestión de riesgos estarán claramente definidas en cada uno de los procedimientos que se realizarán para el funcionamiento correcto del sistema, se pretende en este apartado definir las responsabilidades generales de todos hacia este.

a. Gerencias

- Es el máximo responsable legal del funcionamiento efectivo del Sistema de Gestión de la Prevención.

- Aprobar el programa definitivo del Sistema de Gestión de Prevención de Riesgos Laborales.
- Establece la Política del Sistema de Gestión de la Prevención.
- Dirigir, de manera directa o por delegación las reuniones de un Comité de Seguridad e Higiene.

b. Comité de Seguridad e Higiene

Se pretende crear un Comité de Seguridad e Higiene con el fin de poder administrar de manera adecuada el Sistema, este deberá estar formado por personal de distintas áreas de la empresa con el fin de ser representativo y aportar su conocimiento y experiencia en los diferentes temas que se planteen.

El Comité de Seguridad e Higiene estará formado por las siguientes personas:

- Gerente de Planta.
- Gerente de Comercialización.
- Gerente Administrativo.
- Gerente de Aseguramiento de Calidad.
- Gerente de Mantenimiento de Planta.
- Gerente de Logística.
- Jefe de Seguridad e Higiene Industrial.
- Jefe de Mantenimiento Mecánico.
- Jefe de Recursos Humanos.
- Jefe de Procesos.

El Comité de Seguridad e Higiene tiene la libertad de poder crear comisiones especiales y reunirse en éstas para poder determinar guías de acción específicas para riesgos.

Las funciones específicas en el Sistema de Gestión de Prevención son:

- Seguimiento de control a la elaboración y desarrollo del Plan de Gestión de Prevención de Riesgos Laborales.
- Encausar soluciones a diferentes planteamientos con el fin de minimización y/o eliminación de riesgos.

c) Jefes y Supervisores de Área

- Colaborar con el Comité de Seguridad e Higiene de la empresa, en la mejora de la acción preventiva.
- Promover y fomentar la cooperación de los trabajadores en la ejecución de la normativa.
- Vigilar y controlar el cumplimiento de la normativa referente a la Prevención de Riesgos Laborales.
- En el caso en el cual el Comité de Seguridad e Higiene no se pudiera reunir estos asumirán las responsabilidades correspondientes del Comité.

d) Jefe de Seguridad e Higiene Industrial

- Elaborar reportes correspondientes en materia de prevención a petición de cualquiera de las Gerencias de la empresa.

- Elaborar un registro de toda la legislación nacional aplicable a la Prevención de Riesgos Laborales que sea aplicables a la empresa.
- Realizar la identificación y evaluación de todos los riesgos mediante el procedimiento diseñado para este fin.
- Reunir todas las acciones propuestas por parte del Comité de Seguridad e Higiene y/o las Jefaturas y/o Encargados de Áreas.
- Dar seguimiento a todas las acciones definidas.
- Llevar las estadísticas actualizadas de accidentes de que se tengan definidas.
- Elaborar un plan de inspecciones y plan de auditorias para la evaluación del sistema.
- Llevar un control de todos los registros generados por el sistema.
- Mantener al día toda la documentación que sea parte del sistema.
- Participar en la elaboración y desarrollo del Plan de Formación desde el punto de vista de Prevención de Riesgos Laborales.

4.2. Determinación de objetivos y metas

Con el fin de dejar establecido el compromiso real y sincero de las Gerencias de la empresa con el personal de la planta se ha definido la política mostrada en el capítulo 3, además de ésta la empresa debe de dejar definido cuáles son los objetivos y metas que serán utilizados como guías para el desarrollo del Sistema de Gestión de Riesgos Laborales.

4.2.1. Objetivo General

- Crear un ambiente de trabajo agradable, digno y seguro que permita realizar el trabajo de todo el personal sin correr algún riesgo, lo cual permitirá elevar aumentar la eficiencia en los diferentes procesos que sean desempeñados.

4.2.2. Objetivos específicos

- Actualizar periódicamente la evaluación de riesgos en todas las áreas y puestos de trabajo, tomar las medidas pertinentes y planificar las acciones necesarias para su control.
- Realizar un plan de acción basado en los resultados obtenidos de la evaluación, el cual busque el control, minimización o eliminación del riesgo.
- Diseñar e implementar los procedimientos o instrucciones que sean necesarios y/o que permitan llevar el adecuado control de los diferentes riesgos.
- Desarrollar campañas de sensibilización para reducir la incidencia de accidentes y el adecuado y correcto uso del equipo de protección personal.
- Crear, revisar y actualizar un plan de emergencia y evacuación, además de realizar los simulacros que sean necesarios.
- Implementar la señalización que sea necesaria con el fin de comunicar la existencia de los riesgos.
- Definir el equipo de protección personal que se considere adecuado para las diferentes tareas.

4.3. Generación de acciones preventivas y correctivas

Una vez establecida una base fuerte que mantenga un seguimiento adecuado al Sistema de Gestión de Seguridad de Riesgos y con el compromiso de las altas gerencias es posible delimitar las acciones preventivas y/o correctivas que sean necesarias para los riesgos anteriormente identificados.

Tomando como base para priorizar los riesgos la tasa de riesgo, la cual fue el resultado de la evaluación se tiene la siguiente escala de riesgos críticas en forma descendente:

- El riesgo es inminente e indica que la actividad debería detenerse hasta que el riesgo ha sido eliminado o controlado adecuadamente.
- Acción urgente para eliminar el riesgo o se requiere de control adecuado.
- Riesgo controlado o insignificante, sin embargo se deben mantener bajo revisión par asegurarse que las medidas de control permanezcan adecuadas.

Existen riesgos que aparte de tener una tasa de riesgos elevado afectan a un número alto de personas, debido a esto, estos serán atacados en primera instancia. Es importante señalar que aunque en el método de evaluación ya ha sido tomado en cuenta esta característica (No. de personas expuestas), es valido tomarla como un punto para diferenciar de una manera más profunda los riesgos. La mayoría de los riesgos que poseerán estas características como se podrá notar serán aquellos que surgirán en un momento de una emergencia como en el caso de un desastre natural, un incendio o un derrame.

ABASA ha tomado en consideración el tiempo que tomaría en poner en marcha la solución a todos los riesgos identificados, de esta manera ha decido enfocarse en realizar únicamente los planes de acción surgidos de los riesgos que cumplan con las características anteriormente mencionadas.

El plan de acción tienen como finalidad dejar por escrito y sobre una base sólida: la acción, la fecha de inicio, la persona responsable, la persona responsable del seguimiento, así como un indicador para la medición del avance de la acción tomada para el control o eliminación del riesgo.

El formato utilizado como plan de acción es el mostrado en la tabla XXVI que tendrá el nombre de plan de previsión de riesgos.

Las acciones delimitadas fueron tomadas en consenso y propuesta por el Comité de Seguridad e Higiene formado, los resultados se muestran en la tabla XXVII.

Tabla XXVI. **Formato de plan de previsión de riesgos.**

Plan de previsión de riesgos

Fecha:

Realizó:

No.	Riesgo identificado	Puestos afectados	Acción a implementar	Responsable de la acción	Fecha de inicio	Indicador a utilizar	Responsable seguimiento

Fuente: Propia

Tabla XXVII. Plan de previsión de riesgos, ABASA NOV/06

No.	Riesgo identificado	Puestos afectados	Acción a implementar	Responsable de la acción	Fecha de inicio	Indicador a utilizar	Responsable seguimiento
1	Ruido	Todos	Utilización obligatoria de tapones auditivos así como señalización de esta obligación	Jefaturas de áreas		% de personas utilizando protección auditiva	Jefe de Seguridad e Higiene
2	Corte por vidrio	Línea 1: Todos los puestos, exceptuando los que se encuentren dentro del salón de embotellado	Proporcionar guantes de puntos de PVC al personal de la línea	Jefatura de producción, Supervisores de producción		% personas utilizando guantes	Jefe de Seguridad e Higiene
		Personal salón de embotellado	Guantes especiales (se evaluará)*	Jefatura de producción, Supervisores de producción		% personas utilizando guantes	Jefe de Seguridad e Higiene
3	Proyección de fragmentos	Línea 1: todos los operadores Línea 2: operador llenadora	Utilización de protección ocular	Jefatura de producción, Supervisores de producción		% personas utilizando lentes protectores	Jefe de Seguridad e Higiene
4	Desorden	Todos	Programa 5's	Jefe de Procesos		% personal capacitado	Jefe de Seguridad e Higiene

Continuación

5	Sobreesfuerzo	Línea 1: carga de envase, lámparas, vertedor de corcholata, capsulador, acomodador cajilla llena. Línea 2: paletizado manual	Utilización cinturones de cuero	Jefatura de producción, Supervisores de producción		% de personas utilizando cinturón	Jefe de Seguridad e Higiene
6	Corte	Línea 2: depaletizado manual, auxiliar rotativo transportadores BMP, operador termoencogible, paletizado manual	Utilización de guantes con puntos de pvc	Jefatura de producción, Supervisores de producción		% personas utilizando guantes	Jefe de Seguridad e Higiene
7	Siniestro (Desastre Natural, Derrames o Incendio)	Todos	Identificación de salidas de emergencia	Jefatura de Seguridad e Higiene		% salidas de emergencia identificadas	Jefe de Seguridad e Higiene
			Colocación de luces de emergencia	Jefatura de Seguridad e Higiene		% luces de emergencia instaladas	Jefe de Seguridad e Higiene
			Colocación de alarma de emergencia	Jefatura de Seguridad e Higiene		% alarmas de emergencia instaladas	Jefe de Seguridad e Higiene
			Definición de rutas de evacuación	Jefatura de Seguridad e Higiene		% rutas de evacuación definidas	Jefe de Seguridad e Higiene

Continuación

			Formación de brigadas de emergencia	Jefatura de Seguridad e Higiene		Brigadas formadas a 100%	Jefe de Seguridad e Higiene
			Creación de hojas de emergencia	Jefatura de Seguridad e Higiene		100% de hojas de emergencias creadas	Jefe de Seguridad e Higiene
			Instalación de extintores	Jefatura de Seguridad e Higiene		100% de extintores instalados	Jefe de Seguridad e Higiene
			Rediseño puntos de reunión	Jefatura de Seguridad e Higiene		100% de puntos de evacuación diseñados	Jefe de Seguridad e Higiene
			Plan de Emergencia	Jefatura de Seguridad e Higiene		100% avance de plan de emergencia	Jefe de Seguridad e Higiene
			Simulacro de evacuación	Jefatura de Seguridad e Higiene		Realización de simulacro	Jefe de Seguridad e Higiene
			Plan de contingencia de derrames	Jefatura de Seguridad e Higiene		100% avance de plan de contingencias	Jefe de Seguridad e Higiene
8	Golpe por montacargas	Todos	Definición de rutas peatonales	Jefe de Seguridad e Higiene		Rutas peatonales 100% definidas	Jefe de Seguridad e Higiene

* Se evaluará, debido a que el la utilización de guantes en esta área de planta esta restringido debido a la higiene que se debe de mantener el proceso de llenado.

Fuente: Propia

En el momento en el cual se está proponiendo soluciones concretas para cada uno de los riesgos es importante tomar tener en consideración las siguientes técnicas para reducir el riesgo.

El control de riesgo puede hacerse de cuatro formas, las cuales siguen una jerarquía:

- a. **Eliminación** Puede eliminarse el peligro completamente. Este medio es el método más efectivo.
- b. **Sustitución** ¿Existe una alternativa más segura? Buscar opciones que nos aseguren la eliminación del riesgo por completo o que existe una disminución considerable de este.
- c. **Reducción** ¿Puede el riesgo reducirse desde el origen? Este método se basa en la reducción del riesgo dentro de la organización por la implementación de un control de pérdida. El objetivo básico de dicho programa de control de pérdida es proteger activos de la organización del desperdicio causado por una pérdida controlable o accidental.

Los métodos anteriores tratan el peligro en sí y por tanto son más efectivos que las siguientes medidas, las cuales no hacen nada con el peligro más que tratar de controlarlo.

- a. **Encerramiento** Es posible encerrarse el peligro o colocarse en un recipiente.
- b. **Eliminar a las personas** Puede la persona expuesta al peligro mantenerse lejos de la situación que genera este.
- c. **Reducir el contacto** Puede diluirse el peligro o puede reducirse el tiempo de contacto o la cantidad.

d. Protección Personal

Puede entregarse a la persona para minimizar el efecto de los accidentes o tratar de hacer que la persona se concientice.

El método de protección personal por sí mismo es el medio menos efectivo para controlar los peligros y debe considerarse como último recurso. Desafortunadamente en cantidad de casos este es el primer y único control que puede ser aplicado sobre el peligro.

Como se puede apreciar en la mayoría de las soluciones propuestas para el control del riesgo no se ha mencionado alguna que implique una de las tres primeras formas mencionadas (eliminación, sustitución, reducción). Solamente existe una que pretende eliminar o reducir el riesgo desde su origen la cual es la implementación del programa 5's.

Se ha tomado como punto de partida de implementación de las propuestas este programa debido a que será el de mayor recursos se deberán de invertir no solamente de tiempo sino económicos. A la par de este se podrá iniciar los trabajos en el resto de soluciones propuestas las cuales serán explicadas a continuación.

4.3.1. Programa 5's

El programa 5's es considerado en El Japón como el primer paso para iniciar un cambio hacia la Calidad Total porque enfatiza la importancia de mantener un lugar de trabajo organizado y limpio que permita elevar la productividad a través de la determinación y la disciplina de todos los trabajadores.

El programa 5's son cinco principios japoneses cuyos nombres comienzan con S y que van todos en la misma dirección. En la tabla XXVIII se presenta el significado de cada una de estas.

Tabla XXVIII. **Significado de 5's**

Palabra	Significado
Seiro	Seleccionar/Clasificación
Seiton	Organizar
Seiso	Limpiar
Seiketsu	Mantener/Estandarizar
Shitsuke	Disciplina/Hábito

Fuente: Manual de implementación programa 5's. Corporación Autónoma Regional de Santander.

4.3.1.1. Implementación del Programa 5's

El programa de 5's ha sido propuesto para la eliminación de un riesgo de accidente provocados por el desorden, ya conocidos los principios de este programa para el inicio de implantación de este se deberá de dar a conocer el programa a todo el personal de ABASA, esto quiere decir que no es solamente para el personal operativo de la planta, sino también para el personal administrativo y deberá de abarcar a todas las áreas incluyendo en estas: administración, logística, bodega de producto terminado, bodega de materia prima, ventas, aseguramiento de calidad y por supuesto producción.

Las capacitaciones con las cuales se planea dar inicio la implantación del programa se detallaran en el capítulo 4.5.

Otro de los puntos importantes es la formación del equipo de implantación del sistema el cual debe estar conformado por personal multidisciplinario y que represente todas las diferentes áreas de la empresa. Estos serán los responsables de la divulgación, implementación y medición del programa.

Una recomendación para la implementación de este tipo de programas es la intervención de un facilitador, es decir una persona o grupo de personas que cuenten con la experiencia de haber implementado el programa, lo que permitirá brindar un mejor panorama de la situación al equipo de implantación, en Guatemala una de las organizaciones pioneras en la implementación del programa es el Instituto Técnico de Capacitación y Productividad (INTECAP).

INTECAP es institución nacional que nació en los años '50 y que a través de los años ha venido dando el servicio de capacitación al país. El haber optado por INTECAP es debido que además de ser un centro de prestigio y reconocimiento a nivel nacional, es una empresa certificada con ISO 9000.

Una de las herramientas utilizadas por INTECAP, para la implementación del programa en otras empresas, fue realizada en conjunto con JICA (Agencia de Cooperación Internacional de Japón). En la figura 31 se presenta una imagen del programa creado por INTECAP y JICA.

Figura 31. **Software Sol 5's INTECAP-JICA**



Fuente: Software Sol 5's INTECAP

Una vez definido el rumbo a tomar por medio del equipo de implantación se puede programar la implementación aplicando la metodología por etapas en cada uno de las 5's. Estas etapas se pueden resumir de la siguiente manera:

- a. Limpieza inicial: se puede crear un día de la limpieza en el cual se realiza una limpieza a fondo de cada sitio de trabajo, esto implica sacar todo lo que no sirve y limpiar equipos e instalaciones.

- b. Optimización: se refiere a sacar el mayor provecho de lo logrado en la primera etapa, es decir lograr una clasificación más específica para las cosas que son útiles.
- c. Formalización: quiere decir establecer procedimientos, normas o estándares de cada una de las anteriores, por medio de la divulgación de resultados y motivación a seguir mejorando.
- d. Perpetuidad: es mantener todo lo logrado en las etapas anteriores y mantener la filosofía de mejora continua.

En la tabla XXIX, se muestra en resumen las etapas de implementación del programa 5´s.

Tabla XXIX. Diagrama de implementación por etapas de las 5´s

5´s	Limpieza inicial	Optimización	Formalización	Perpetuidad
	1	2	3	4
Clasificar	Separa lo que es útil de inútil.	Clasificar las cosas útiles.	Revisar y establecer las normas de orden.	Estabilizar
Orden	Tirar lo que es inútil.	Definir la manera de dar un orden a los objetos.	Colocar a la vista las normas así definidas.	Mantener
Limpieza	Limpiar instalaciones.	Localizar lugares difíciles de limpiar y buscar una solución.	Buscar las causas de la suciedad y poner remedio a las mismas.	Mejorar
Estandarizar	Eliminar lo que es higiénico.	Determinar las zonas sucias.	Implantar las gamas de limpieza.	Auditoría

Continuación

Disciplina	Acostumbrarse a aplicar las 5´s en el equipo de trabajo y respetar los procedimientos en el lugar de trabajo	Auditoría
------------	--	-----------

Fuente: Manual de implementación programa 5´s. Corporación Autónoma Regional de Santander.

Una vez iniciado el proceso de implementación del sistema es necesario la realización de auditorías de control con una frecuencia de por lo menos quince días, esto con el fin de dar un seguimiento arduo y que el personal de la importancia necesaria al programa.

Las auditorías de 5´s se pueden realizar por medio de inspección, que permite descubrir problemas y evaluar sus riesgos antes que ocurran los accidentes y otras pérdidas. Un programa de inspección debe llegar a cumplir con las siguientes metas:

- a. Identificar los problemas potenciales que no se previeron durante el diseño o análisis de tareas.
- b. Identificar las deficiencias de los equipos.
- c. Identificar el efecto que producen los cambios en los procesos o los materiales.
- d. Identificar las deficiencias de las acciones correctivas.

4.3.1.2. Medios de divulgación del programa 5's

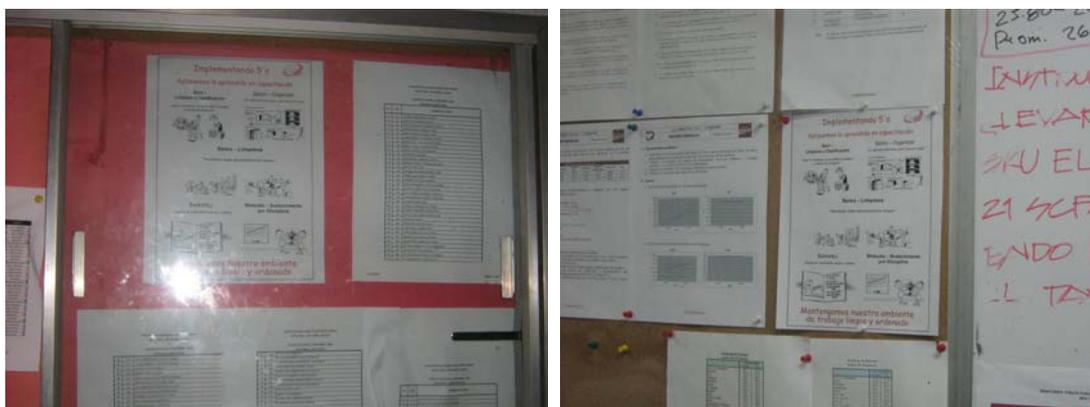
Con el fin primordial de reforzar las capacitaciones brindadas a todo el personal se han desarrollado carteles de divulgación con cada uno de los 5 pasos enseñados así como el desarrollo de un folleto informativo de 5's, el cual fue desarrollado en base a uno similar del INTECAP y reforzado con material de otras fuentes.

Los carteles elaborados fueron colocados en las estafetas ubicadas en las siguientes áreas:

- Laboratorio.
- Bodega de Materia Prima.
- Bodega de Producto Terminado.
- Mantenimiento.
- Producción.

En la figura 32, se muestra la colocación de estos carteles.

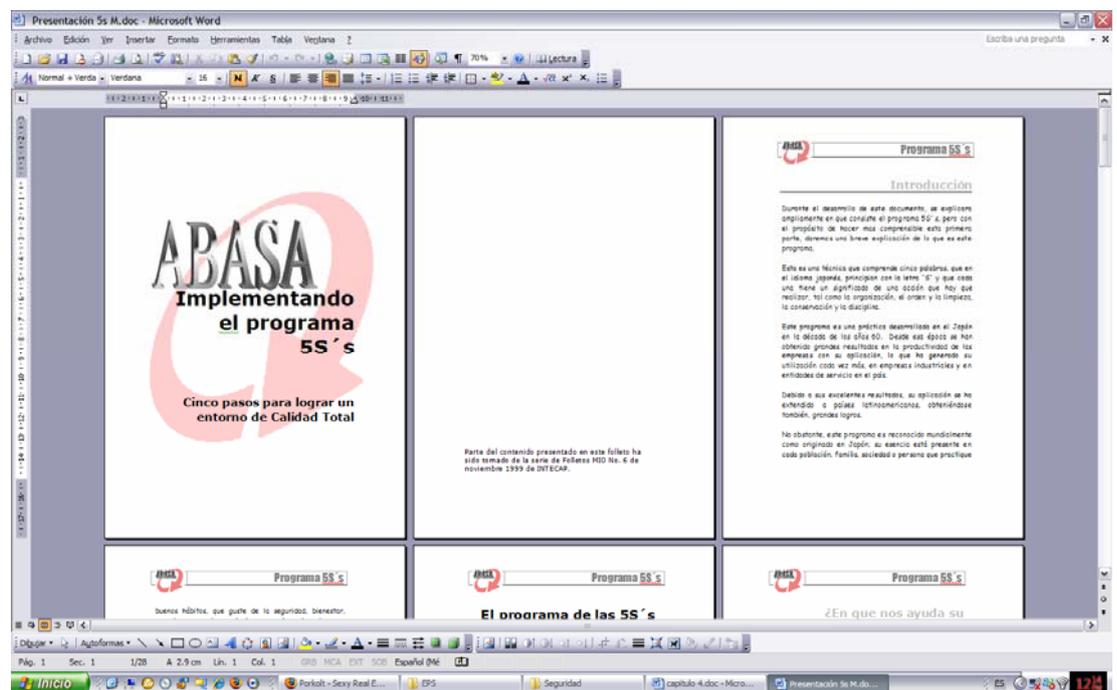
Figura 32. Cartel de divulgación programa 5's



Fuente: Propia

En la figura 33 se muestra el folleto informativo realizado como parte también de la divulgación del programa de 5's, este fue realizado en el apoyo de la Jefatura del Sistema de Calidad y la Gerencia de Aseguramiento de Calidad, quienes en forma conjunta con la Jefatura de Seguridad e Higiene Industrial son los responsables del programa 5's en ABASA.

Figura 33. Folleto Informativo 5's ABASA



Fuente: Propia.

4.3.2. Plan de contingencias, prevención de derrames y respuesta de emergencia

Parte importante de todo Sistema de Gestión de Riesgos es la elaboración de planes de respuesta ante emergencia, debido a que brinda las pautas a seguir durante evento de este tipo.

Los tipos de emergencias que se consideraran dentro del plan son los siguientes:

- Derrames de fluidos.
- Incendios.
- Lesiones personales.
- Fenómenos naturales.

4.3.2.1 Niveles de emergencia

Para cada tipo de emergencia se definirán tres niveles de respuesta para cada uno de los cuatro tipos de emergencias anteriormente descritas, estas son mostradas en la tabla XXX.

Tabla XXX. Niveles de emergencia

Tipo de Emergencia	Nivel I	Nivel II	Nivel III
Derrames de fluidos	Derrame de bunker menor a 5 barriles, es considerado de poco volumen y peligrosidad, para la soda cáustica un nivel máximo de 25 libras.	Cuando el primer grado de emergencia inicial ha empeorado, o cuando el volumen del derrame y los riesgos que este presentan requiere de la movilización de la totalidad del equipo de respuesta. Se utilizan todos los recursos propios de la planta.	Cuando se ha establecido que todos los medios con los que cuenta la planta son insuficientes. Es necesario la llamada a terceros para la ayuda en al contención de este.

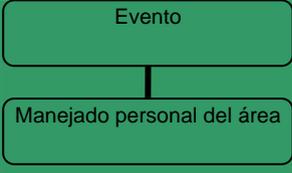
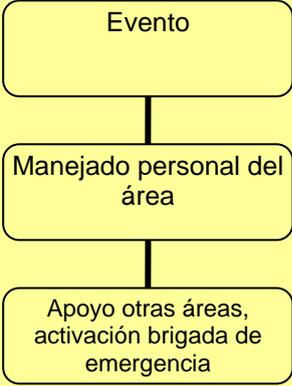
Continuación

Incendios	Contenido por personal de la planta.	Contenido por personal de la planta y otras fuentes externas.	El incendio esta fuera de control. Contención con ayuda de fuentes externas.
Lesiones personales	Sin riesgos mortales y con aplicación de primeros auxilios o tratamiento médico preliminar en el sitio. La persona retorna al trabajo de forma inmediata.	Sin riesgos mortales pero lo suficientemente serio como para requerir evaluación médica.	Fallecimiento o varias lesiones serias.
Fenómenos naturales	Impacto menor en el sitio de la planta, menos de 24 horas de cierre de la planta.	Impacto mayor en el sitio de la planta; más de 24 horas de cierre de la planta.	Impactos mayores tanto dentro como fuera de la planta. Cierre prolongado de la planta.

Fuente: propia.

Como parte de complementación de los niveles de emergencia se hace necesaria la definición de niveles de notificación para el caso de emergencias. En la tabla XXXI se muestran los niveles de notificación definidos.

Tabla XXXI. Niveles de notificación de emergencias

Nivel de notificación	Acción	Diagrama
I	Evento que puede ser manejado con los recursos del área afectada y que se estima que no tendrá connotación fuera de esta.	 <pre> graph TD A[Evento] --> B[Manejado personal del área] </pre>
II	<p>Evento que requiere de la asistencia de otras locaciones de la planta o entidades externas de apoyo.</p> <p>Evento que puede tener impacto fuera de la locación, evento que puede tener connotación en la región. Evacuación del área afectada.</p>	 <pre> graph TD A[Evento] --> B[Manejado personal del área] B --> C[Apoyo otras áreas, activación brigada de emergencia] </pre>
III	<p>Evento que requiere apoyo de todas las áreas de la planta y entidades externas.</p> <p>Evento causante de un impacto severo sobre personas, ambiente o bienes. Posible evacuación total de la planta.</p>	 <pre> graph TD A[Evento] --> B[Manejado personal del área] B --> C[Activación de Brigadas de Emergencias] B --> D[Coordinación de apoyo externo] D --> E[Autoridades Locales Policía,] D --> F[Gerencia INCASA, Coca Cola Interamericanan] </pre>

Fuente: propia.

4.3.2.2 Brigadas de emergencia

La organización de los equipos de repuesta en ABASA, se basa en el enfoque de respuesta escalonada es decir que dependiendo el tipo y magnitud del evento así será la activación de las Brigadas de Emergencia que serán los equipos que han formado en la planta.

Las brigadas son grupos de personas organizadas y capacitadas para emergencias, mismos que serán responsables de combatirlas de manera preventiva o ante eventualidades de un alto riesgo, emergencia, siniestro o desastre, dentro de una empresa, industria o establecimiento y cuya función esta orientada a salvaguardar a las personas, sus bienes y el entorno de los mismos.

En ABASA se han definido varias tipos de brigadas de emergencia entre las que se cuenta con las siguientes:

- Brigada de evacuación.
- Brigada de primeros auxilios.
- Brigada contra incendios.
- Brigada de derrames.

Como se puede observar existe una para cada una los tipos de emergencia definidas anteriormente. La estructura de estas brigadas estará dispuesta como se muestra en la figura 34.

Figura 34. Estructura brigada de emergencia ABASA



Fuente: Propia

El personal que participará como miembros de las brigadas debe encontrarse en suficiente forma física, mental y emocional y debe estar disponible para responder en caso de emergencia. Las tareas que estos miembros deben de realizar normalmente son el entrenamiento, la lucha contra incendios, evacuación, control de derrames y primeros auxilios además de otras tareas.

4.3.2.2.1 Funciones de las brigadas de emergencia

- **Comité de situaciones especiales (CSE)**
 - a) Manejar la situación desde el momento en el cual el equipo de evaluación inicial los convoque.
 - b) De considerar necesario se comunicará con autoridades de Coca Cola Interamericana para pedir asesoría para el manejo de la situación.

- **Equipo de evaluación inicial**
 - a) Realizar la evaluación inicial del evento y determinar las acciones necesarias para controlar la emergencia y de ser necesario convocar al CSE.
 - b) Realizar la evaluación de riesgos potenciales y generar soluciones a estos.

- **Jefe de Brigada:**
 - a) Comunicar de manera inmediata a la alta dirección de la ocurrencia de una emergencia, en este caso al equipo de evaluación inicial.
 - b) Verificar si los integrantes de las brigadas están lo suficientemente capacitados y entrenados para afrontar las emergencias.
 - c) Estar al mando de las operaciones para enfrentar la emergencia cumpliendo con las directivas encomendadas por el equipo de evaluación inicial.

- **Brigada de evacuación**

- a) Comunicar de manera inmediata al jefe de brigadas del inicio del proceso de evacuación.
- b) Reconocer las zonas seguras, zonas de riesgo y las rutas de evacuación de las instalaciones a la perfección.
- c) Abrir las puertas de evacuación del local inmediatamente si está se encuentran cerradas.
- d) Dirigir al personal, contratistas y visitantes en la evacuación de las instalaciones.
- e) Verificar que todo el personal y visitantes hayan evacuado las instalaciones.
- f) Conocer la ubicación de los tableros electrónicos, llaves de suministro de agua y tanques de combustible.
- g) Estar suficientemente capacitados y entrenados para afrontar las emergencias.

- **Brigadas de primeros auxilios**

- a) Conocer la ubicación de los botiquines en la instalación y estar pendientes del buen abastecimiento de los mismos.
- b) Brindar los primeros auxilios a los heridos leves en las zonas seguras.
- c) Evacuar a los heridos de gravedad a los establecimientos de salud más cercanos a las instalaciones.
- d) Estar suficientemente capacitados y entrenados para afrontar emergencias.

- **Brigadas contra incendios**

- a) Comunicar de manera inmediata al Jefe de Brigada de la ocurrencia de un incendio.
- b) Actuar de inmediato haciendo uso de los equipos contra incendio (extintores).
- c) Estar lo suficientemente capacitados y entrenados para actuar en caso de incendio.
- d) Activar e instruir la activación de las alarmas contra incendio colocadas en lugares estratégicos de las instalaciones.
- e) Recibida la alarma, el personal de la citada brigada se constituirá con urgencia al lugar del siniestro.
- f) Arribando al lugar del fuego se evaluará la situación, la cual se es critica informará a la jefe de brigadas.
- g) Adaptará las medidas de ataque que considere conveniente para combatir el incendio.
- h) Se equiparán con el equipo de protección necesarios que sean meritorios para la situación.
- i) Al arribo de la compañía de bomberos informará las medidas adoptadas y las tareas que se están realizando, entregando el mando a los mismos y ofreciendo la colaboración de ser necesario.

- **Brigada contra derrames**

- a) Se evaluará la situación para tomar las medidas que sean necesarias.
- b) Se notificará de manera inmediata al Jefe de Brigada la ocurrencia del derrame.
- c) Se acordona el área y determina la zona de seguridad.

- d) No actuarán hasta estar totalmente equipados con el equipo de seguridad personal necesario.
- e) Se ser de una gran magnitud deberá de ser comunicado a las autoridades locales y/o proveedores del producto.
- f) Manejar de manera adecuada todos los desechos generados durante los derrames.

4.3.2.2.2 Personal de Brigadas

Se definirá el personal que formará cada uno de los entes que forman las brigadas de emergencia. En la tabla XXXII se muestra el Comité de Situaciones Especiales formado en ABASA.

Tabla XXXII. **Comité de situaciones especiales ABASA**

<u>Nombre</u>	<u>Funciones en el CSE</u>
Gerente de Planta	Vocero Oficial
Gerente de Aseg. de Calidad	Coordinador
Jefe del Sistema de Calidad	Apoyo Técnico Calidad
Gerente Administrativa	Apoyo Laboral Apoyo Legal
Gerente de Mantenimiento Industrial	Apoyo Técnico Mantenimiento
Gerente de Logística y Transporte	Apoyo Técnico Logística
Gerente de Comercialización	Apoyo Comercialización
Asistente de Gerencia de Comercialización	Coordinador Extensión Centro de Respuesta al Cliente y Consumidor
Jefe de Seguridad e Higiene Industrial	Apoyo Técnico Seguridad Industrial

Fuente: Propia

En la tabla XXXIII se muestran los integrantes del equipo de evaluación inicial, así como el suplente de cada uno de ellos.

Tabla XXXIII. Equipo de Evaluación Inicial



Fuente: Propia

Las brigadas de emergencia están formadas como se muestra en la tabla XXXIV.

Tabla XXXIV. Integrantes brigadas de emergencia

Jefe de Brigada	Jefe de Seguridad e Higiene Industrial
Brigadas de Evacuación	<ul style="list-style-type: none"> - Jefe de Bodega de Producto Terminado - Jefe de Transportes - Jefe de Mercadeo - Encargado de Bodega de Materia Prima - Jefe de Producción - Jefe de Mantenimiento *Líder
Brigadas de primeros auxilios	<ul style="list-style-type: none"> - Auxiliar de Bodega de Producto Terminado - Auxiliar de Bodega de Materia Prima - Asistente de Logística - Supervisor de Producción *Líder

Continuación

Brigadas contra incendios	<ul style="list-style-type: none">- Supervisor de Control de Calidad- Supervisor de Mantenimiento- Mecánico de turno- Asistente de Transportes- Jefe de Mantenimiento *Líder
Brigadas contra derrames	<ul style="list-style-type: none">- Encargado de Bodega de Materia Prima *Líder- Auxiliar de Bodega de Materia Prima- Mecánico de turno- Jefe de Mantenimiento- Gerente de Aseguramiento de Calidad

Fuente: Propia

4.3.2.3 Derrames de fluidos

El derrame de fluidos se considera como una descarga de un fluido peligroso de manera accidental ya sea en el área de almacenamiento, en el transporte de este o en el sitio de utilización.

Los fluidos que se consideran peligrosos que existen en ABASA son principalmente el bunker y la soda cáustica. Debido a que el área de almacenamiento de estos materiales se ha reubicado, ha dado la oportunidad de cumplir con la normativa de Coca Cola para la contención primaria del derrame de estos productos. Esta indica que se debe de construir una barrera de contención con una capacidad de 110% del volumen máximo del tanque en el cual se almacena el producto.

- **Bunker**

El bunker también conocido como combustóleo, es el último producto que se obtiene de la refinación del petróleo. Es un combustible pesado para hornos y calderas industriales. Es un combustible residual de la destilación y craqueo del petróleo. Es un producto viscoso y con ciertos grados de impureza cuyas características generales exigen métodos especializados para su empleo. La viscosidad es una de sus principales características y debe ser tomada en cuenta para su manejo adecuado. Su uso es principalmente industrial en calderas y quemadores como una fuente de producción de energía.

- **Soda Cáustica**

También conocido como hidróxido de sodio, La soda cáustica a temperatura ambiente, es un sólido blanco cristalino sin olor que absorbe humedad del aire. Es una sustancia manufacturada. Cuando se disuelve en agua o se neutraliza con un ácido libera una gran cantidad de calor que puede ser suficiente como para encender materiales combustibles. El hidróxido de sodio es muy corrosivo. Generalmente se usa en forma sólida o como una solución de 50%.

El hidróxido sódico se fabrica por electrólisis de una solución acuosa de cloruro sódico. Es un subproducto de un proceso que se utiliza para producir cloro.

4.3.2.4 Incendios

La prevención, protección y control de incendios, a veces son considerados como aspectos separados y distintos de las actividades de rutina para la prevención de accidentes en las industrias.

La cifra anual de muertes y lesiones como consecuencia de los incendios es muy elevada, sin tomar en cuenta los millones de pérdidas de materiales. En vista de esto, la prevención y control de incendio deben ser partes de todo programa de seguridad en la industria.

4.3.2.4.1 Clases de incendio

Entre las diferentes clases de incendios se pueden observar:

- Clase A). Fuegos de materias combustibles comunes, tales como, madera, carbón, papel o tela, para los que el método ambiental de extinción es el enfriamiento con agua.
- Clase B). Fuego de líquidos y gases inflamables, para los que los métodos usuales de extinción son sofocación y enfriamiento.
- Clase C). Fuegos en equipos eléctricos o cerca de ellos, para los que se necesita un agente extinguidor, mal conductor de la corriente eléctrica.
- Clase D). Fuego de metales combustibles para los que necesitan agentes extintores especiales.

4.3.2.4.2 Causas comunes de incendios

Las causas comunes de incendios son generadas por las siguientes problemáticas:

- Falta de orden y limpieza.
- Acumulación de basura alrededor de los edificios y los depósitos de aceites y combustibles.
- Los depósitos de maderas, utilizados como guardadores de desperdicios, combustibles, entre otros.
- Manipulación descuidada de las pinturas, aceites y otros líquidos inflamables.
- Almacenamiento y manejo descuidado de los líquidos inflamables utilizados para la limpieza.
- Fumar cerca de los materiales líquidos o vapores inflamables.
- Descuido al arrojar restos de cigarrillos y fósforos encendidos.
- Poco espacio libre entre la chimenea y la construcción de madera u otros materiales combustibles y las chispas que despiden.
- Instalaciones eléctricas defectuosas.
- Acumulación de madera u otros materiales combustibles cerca de estufas o radiadores.
- No apagar estufas, radiadores, o planchas eléctricas al salir de la casa.
- Permitir que los niños jueguen con fósforos o fuegos artificiales. Dejar a los niños solos en la casa, cuidando o jugando con fuego en las cocinas o estufas.

- Instalaciones eléctricas defectuosas, cordones gastados o con el aislamiento defectuoso, sobrecargas de circuitos eléctricos al usar fusibles con capacidad mayor.
- Uso de gasolina, parafina, entre otros, y su almacenamiento receptáculos que ofrecen escasa seguridad.

4.3.2.5 Procedimientos de Respuesta

Mediante los procedimientos de respuesta ABASA pretende establecer instrucciones explícitas de cómo actuar durante una emergencia. Es importante mencionar que los procedimientos son establecidos en un orden lógico pero que durante una emergencia estos podrán ser reordenados según sea situación, buscando siempre preservar la seguridad del personal y de las instalaciones.

4.3.2.5.1 Procedimiento de respuesta a derrame de fluidos nivel I

Definición del Evento: Los fluidos son contenidos dentro de los muros de contención del tanque.

Objetivos:

- Proteger al personal.
- Aislar la fuente.
- Evitar otros eventos.
- Manipulación adecuada de desechos.

- Retorno seguro a las operaciones normales.

Procedimiento

- Notificar a la jefatura de seguridad e higiene la existencia de una descarga de fluidos.

La primer persona que observe debe de notificar al encargado de materia prima o cualquier jefe que se encuentre en el área cercana, a partir de esto deberá de notificarse de manera inmediata al jefe de seguridad e higiene industrial y este posteriormente al gerente de planta del suceso, mientras el encargado de materia prima o jefe que se encuentre en las cercanías del suceso evaluará la situación del derrame.

- Asegurar la seguridad del personal en todo momento.

Todo el personal presente en el escenario del evento debe usar equipo de protección personal apropiado que incluya protección ocular, casco, guantes. En caso de que exista la emisión de vapores se deberá de utilizar protección respiratoria adecuada.

- Evaluación de situación del derrame para determinar su causa y magnitud.

El encargado de materia prima o cualquier integrante de la brigada de derrames imparte instrucciones al personal presente en el área de descarga para que se retire a un área segura hasta una nueva indicación. Luego debe de evaluar e informar al jefe de seguridad e higiene industrial o gerente de planta sobre la situación, causa y magnitud de la descarga del fluido en el área.

- Acción de remediación inicial, en caso de que sea seguro llevarla adelante.

En caso de que sea seguro hacerlo, los integrantes de la brigada de derrames pueden tomar las medidas correctivas necesarias para remediar la causa de la descarga. Por ejemplo, proceder al cierre de una válvula o accesorio que permita detener el derrame, siempre que esta acción no represente ningún riesgo.

- Eliminar / Retirar las fuentes de ignición, en caso de que esta acción sea segura.

Dependiendo de la magnitud de la descarga, tal vez sea necesario el aislamiento del área, lo cual podría ser iniciado por el encargado de bodega de materia prima o cualquier jefe que se encuentre en las cercanías. Cualquier fuente de ignición debe ser eliminada o aislada. Una vez que se han eliminado o asegurado todas las fuentes de ignición, los integrantes de la brigada de derrames pueden ingresar al área.

Tras la llegada al escenario el jefe de brigadas llevará a cabo una reunión informativa, explicará el plan de control y asumirá la responsabilidad por todo el personal presente en el escenario durante el evento de descarga.

- Aislar la fuente de la descarga de fluido, en caso que esta acción sea segura.

Bajo instrucciones del Jefe de Brigadas, deberá de detener en manera de lo posible el flujo del material. La comunicación entre los miembros de la brigada confirma que el área ha sido aislada y es seguro proceder a las acciones correctivas.

- Recuperar cualquier líquido presente.

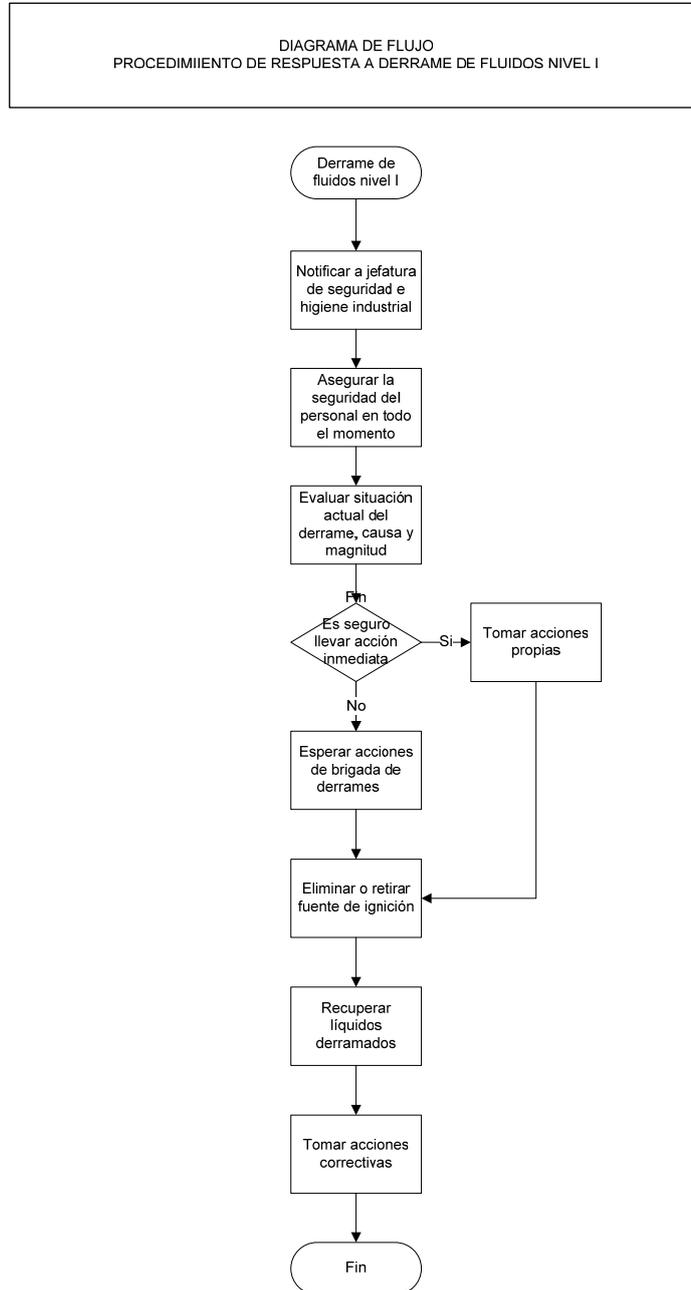
En el área de la planta, los líquidos derramados deben ser recuperados con el equipo y técnicas apropiadas. Para mayor información se debe de consultar la hoja de emergencia o la hoja de seguridad del material que se haya derramado.

- Tomar acciones correctivas para evitar la recurrencia de la descarga de fluidos.

Para evitar y corregir fugas posteriores, se llevan a cabo las reparaciones del equipo que haya sido afectado. Cuando se ha resuelto completamente la situación de descarga del fluido, se implementan acciones de reparación y restauración, y se toman las medidas correctivas para prevenir que vuelva a ocurrir una descarga. Los procedimientos operativos y/o el diseño del equipo son evaluado y modificados para evitar eventos similares.

En la figura 35 se muestra el diagrama de flujo del procedimiento de respuesta a derrame de fluidos nivel I.

Figura 35. Diagrama de flujo del procedimiento de respuesta a derrame de fluidos nivel I



Fuente: propia

4.3.2.5.2 Procedimiento de respuesta a derrame de fluidos nivel II

Definición del evento: Los fluidos no son contenidos dentro de los límites de la barrera de contención pero sí dentro de las instalaciones de la planta. Puede producirse daño ambiental.

Objetivos

- Proteger al personal.
- Aislar la fuente.
- Evitar otros eventos.
- Manipulación adecuada de desechos.
- Retorno seguro a las operaciones normales.

Procedimiento

- Notificar a la jefatura de seguridad e higiene la existencia de una descarga de fluidos.

La primer persona que observe debe de notificar al encargado de materia prima o cualquier jefe que se encuentre en el área cercana, a partir de esto deberá de notificarse de manera inmediata al jefe de seguridad e higiene industrial y este posteriormente al gerente de planta del suceso, mientras el encargado de materia prima o jefe que se encuentre en las cercanías del suceso evaluará la situación del derrame.

- Asegurar la seguridad del personal en todo momento.

Todo el personal presente en el escenario del evento debe usar el equipo de protección personal apropiado que incluya protección ocular, casco, guantes. En caso de que exista la emisión de vapores se deberá de utilizar protección respiratoria adecuada.

- Evaluación de la situación del derrame para determinar su causa y magnitud.

El encargado de materia prima o cualquier integrante de la brigada de derrames imparte instrucciones al personal presente en el área de descarga para que se retire a un área segura hasta una nueva indicación. Luego debe de evaluar e informar al jefe de seguridad e higiene industrial o gerente de planta sobre la situación, causa y magnitud de la descarga del fluido en el área. Debido a que el derrame no es contenido dentro de las barreras de contención se deberá de dar aviso al Equipo de Evaluación Inicial quienes asumirán la responsabilidad, este a su vez deberá si de activar si es necesario al resto de brigadas (primeros auxilios, evacuación o incendios).

- Activación del equipo de Equipo de Evaluación Inicial.

El equipo de evaluación inicial dirige a las diferentes brigadas convocadas en el escenario y comunica la necesidad de recursos. Dependiendo de la magnitud del derrame, se puede asignar varios líderes en cada una de las brigadas. El jefe de seguridad e higiene industrial es el responsable de proporcionar la seguridad necesaria a las instalaciones de la planta y el sitio

de ocurrencia del derrame. Con esto se evitará el ingreso de personal no autorizado a la Planta y al sitio de descarga. De ser necesario el equipo de evaluación inicial pedirá la ayuda de bomberos municipales de Rio Hondo (Tel. 7934-0433) ó bomberos voluntarios de Teculután (Tel. 7934-8218) para que estos presten los servicios de primeros auxilios si la brigada de primeros auxilios no es suficiente. El gerente de mantenimiento de planta dirigirá los ajustes necesarios, a fin de mantener o controlar el derrame.

- Recobrar el control de los fluidos.

En el área del derrame, el jefe de brigadas empieza a reestablecer la contención, lo cual incluye aislamiento seguro de la fuente de descarga y la contención de producto derramado. Luego se deberá eliminar del área cualquier fuente de ignición que no haya sido removida hasta el momento. Se deberá de cortar la fuente de suministro.

- Recuperar cualquier líquido presente.

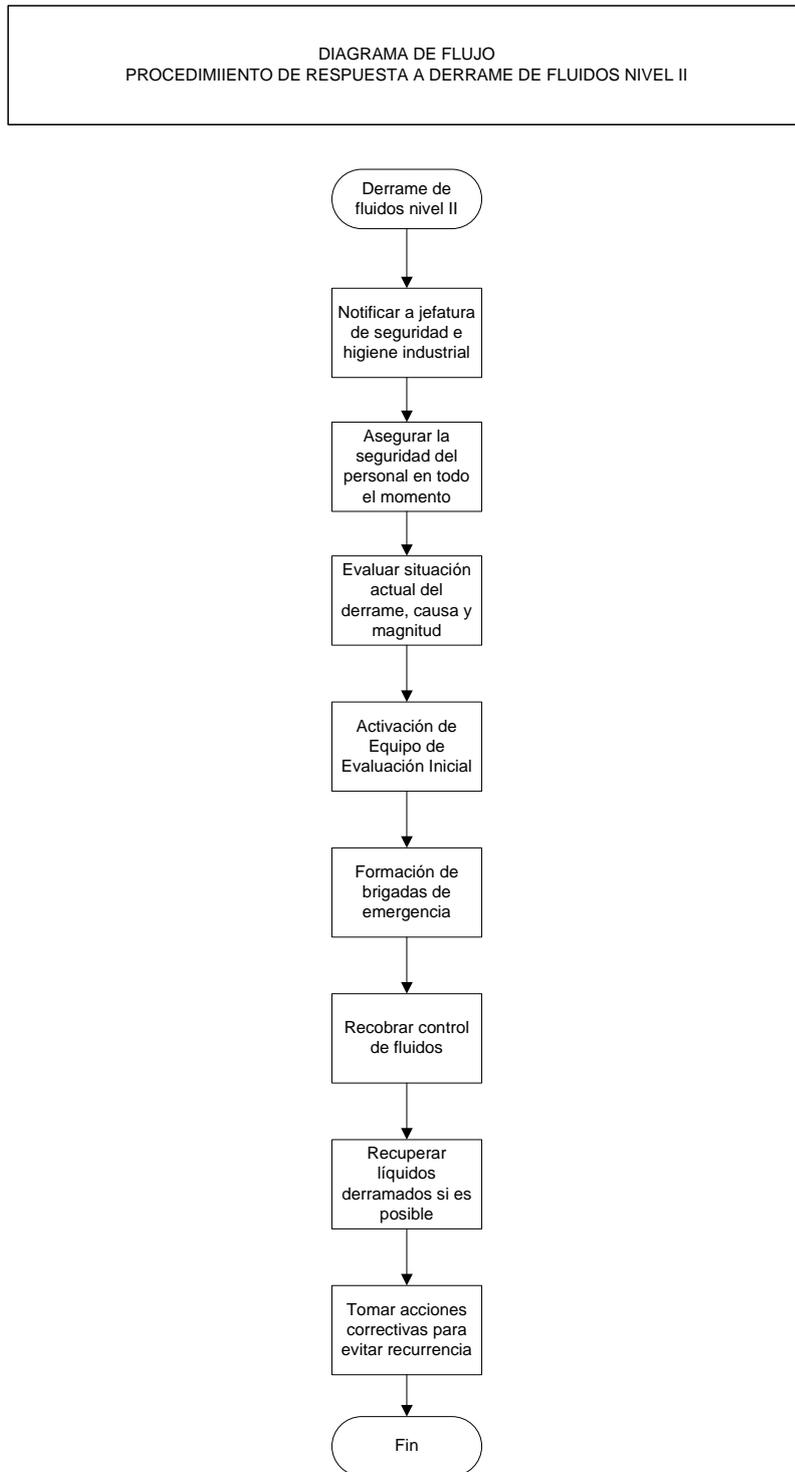
En el área de la planta, los líquidos derramados deben ser recuperados con el equipo y técnicas apropiadas. Para mayor información se debe de consultar la hoja de emergencia o la hoja de seguridad del material que se haya derramado. En caso de ser necesario se deberá de comunicar con los proveedores, Texaco para el caso del Bunker y CNI para el caso de la soda cáustica.

- Tomar acciones correctivas para evitar la recurrencia de la descarga de fluidos.

Para evitar y corregir fugas posteriores, se llevan a cabo las reparaciones del equipo que haya sido afectado. Cuando se ha resuelto completamente la situación de descarga del fluido, se implementan acciones de reparación y restauración, y se toman las medidas correctivas para prevenir que vuelva a ocurrir una descarga. Los procedimientos operativos y/o el diseño del equipo son evaluados y modificados para evitar eventos similares.

En la figura 36 se muestra el diagrama de flujo del procedimiento de respuesta a derrames de fluidos nivel II.

Figura 36. Diagrama de flujo del procedimiento de respuesta a derrames de fluidos nivel II.



Fuente: propia

4.3.2.5.3 Procedimiento de respuesta a derrame de fluidos nivel III

Definición del Evento: Los fluidos han migrado fuera de los límites de las instalaciones y no están contenidos. Puede producirse daño ambiental.

Objetivos

- Proteger al personal.
- Aislar la fuente.
- Evitar otros eventos.
- Contener.
- Minimizar el impacto ambiental.
- Restaurar y recuperar.

Procedimiento

- Notificar a la jefatura de seguridad e higiene la existencia de una descarga de fluidos.

La primer persona que observe debe de notificar al encargado de materia prima o cualquier jefe que se encuentre en el área cercana, a partir de esto deberá de notificarse de manera inmediata al jefe de seguridad e higiene industrial y este posteriormente al gerente de planta del suceso, mientras el encargado de materia prima o jefe que se encuentre en las cercanías del suceso evaluará la situación del derrame Debido a la pérdida de contención y la migración de los fluidos fuera de los límites de la Planta, tras ser informado de la seriedad del evento,

inmediatamente el presidente del Comité de Situaciones Especiales asume las responsabilidades de dirección y activación de las brigadas de emergencia.

- a) Los líderes de las brigadas de emergencia dirigen al equipo al escenario y comunican la necesidad de los recursos. Dependiendo de la magnitud de la descarga se puede asignar a varios líderes de equipo.
- b) El jefe de seguridad e higiene industrial será el responsable de proporcionar seguridad en las instalaciones de la planta y el sitio de descarga. Con esto, se evitará el ingreso de personal no autorizado a la planta y al escenario del derrame.
- c) Si la brigada de primeros auxilios es insuficiente para cubrir la emergencia cualquier integrante del Comité de Situaciones Especiales deberá de comunicarse con los bomberos municipales de Río Hondo (Tel. 7934-0433) y/o bomberos voluntarios de Teculután (Tel. 7934-8218).
- d) De igual manera el coordinador del Comité de Situaciones Especiales deberá de pedir el apoyo de Texaco (si el derrame es de bunker) o CNI (soda cáustica).
- e) El Gerente de Mantenimiento deberá de dirigir todos los esfuerzos para la realización de los arreglos que sean necesarios, a fin de evitar que el derrame continúe.
- f) El vocero del comité de situaciones especiales se hará cargo de todas las notas de prensa aprobadas por la Gerencia de INCASA y por la Compañía Coca Cola.
- g) Los miembros del Comité de Situaciones Especiales deberán de coordinar para disponer del personal y equipo necesario para apoyar a los recursos en el sitio.

- Asegurar la seguridad del personal en todo momento.

Todo el personal presente en el escenario del evento debe usar equipo de protección personal apropiada que incluya protección ocular, casco, guantes y protección para la piel. En caso de la existencia de vapores deberá de utilizar equipo de respiración. Se deberá de atender las indicaciones de las hojas de seguridad.

- Eliminar / Remover las fuentes de ignición, en caso de que esta acción sea segura.

Debido a la magnitud de la descarga, tal vez sea necesario el aislamiento del área, lo cual podría ser iniciado por el líder de la brigada de evacuación. Esta acción incluye a todo el público, personal y equipo público que pueden ser impactadas por la descarga de fluido. Cualquier fuente de ignición debe ser eliminada o aislada.

- Evaluación continua de la situación para determinar la magnitud y fuente de fluido derramado, así como la naturaleza y los impactos del evento, el equipo y medio ambiente.

El jefe de seguridad e higiene industrial evaluará continuamente la evolución de la descarga del fluido y se comunicarán a la gerencia de planta en lo que respecta a la situación del evento, la modificación de las necesidades de recursos, los aspectos de seguridad y los impactos ambientales.

- Cierre general de las instalaciones de la planta.

Bajo las instrucciones de la Gerencia de INCASA el Comité de Situaciones Especiales ordenará el cierre general de todas las instalaciones de la planta.

- Aislar o mitigar las fuentes de otras descargas de fluidos.

Toda válvula de aislamiento o cierre no activada que afecte la descarga de fluidos deberá ser cerrada cuando sea seguro hacerlo.

- Proteger las áreas ambientales y/o públicas.

Se debe de realizar todos los esfuerzos posibles para contener el flujo del fluido, si fuera seguro hacerlo colocando algún tipo de barrera de contención.

- Limpieza del área del derrame.

Se deberá de pedir la colaboración de las empresas proveedoras con el fin que el tratamiento de las áreas afectadas sea el correcto. Es conveniente evaluar el desempeño del proveedor en las acciones ejecutadas así como dar el seguimiento para el manejo de los desechos generados en esta.

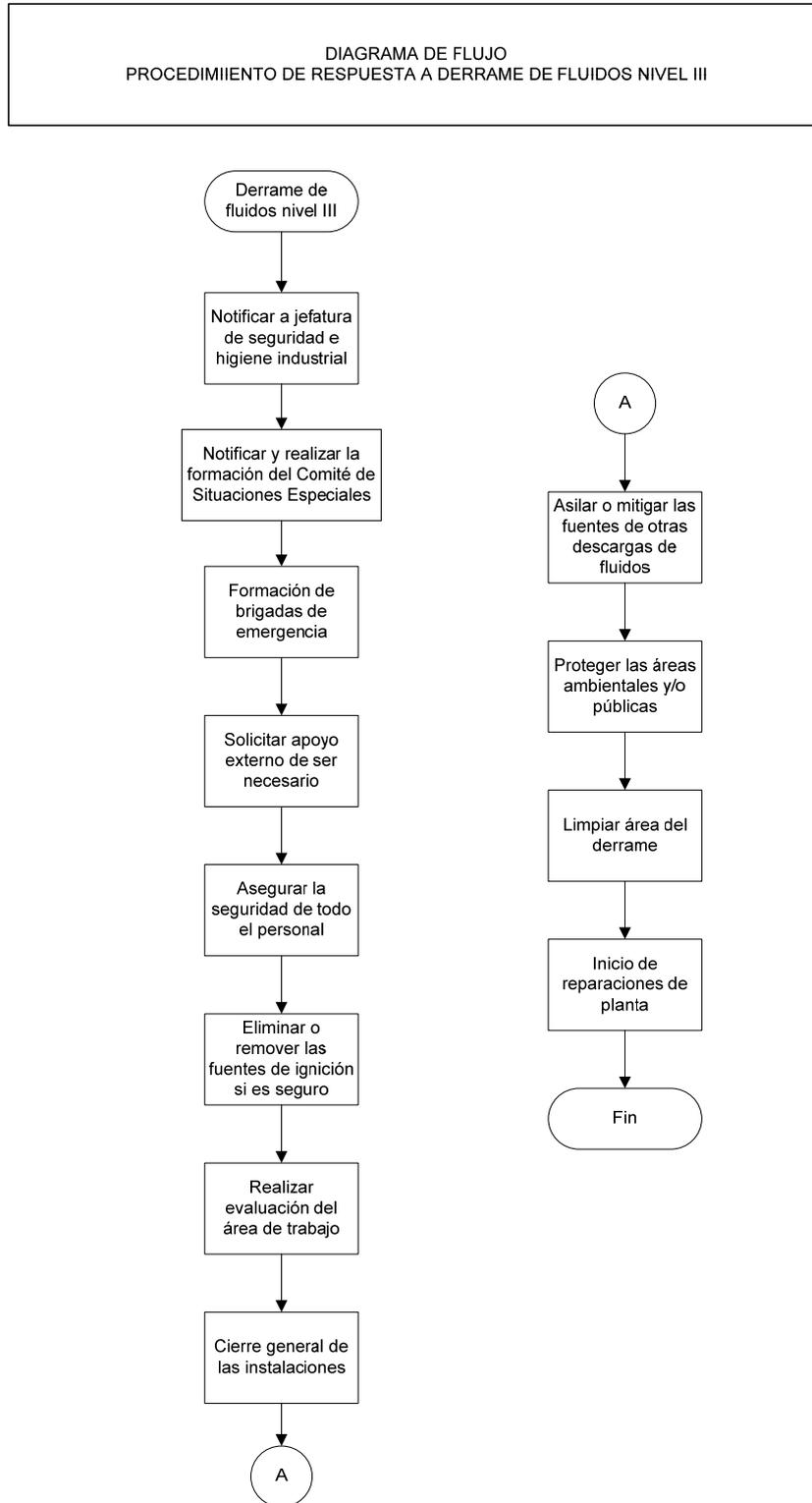
- Inicio de reparaciones de la planta.

Se implementarán las reparaciones al equipo en las diferentes zonas afectadas con el objetivo de corregir y prevenir otras fugas. En el momento en el cual la situación del derrame este

completamente resuelta, se procede a la restauración y reparación del equipo, y se toman las acciones correctivas para evitar que se repita el evento.

En la figura 37 se da a conocer el diagrama de flujo del procedimiento de respuesta a derrame de fluidos nivel III.

Figura 37 Diagrama de flujo de procedimiento de respuesta a derrame de fluidos nivel III.



Fuente: propia

4.3.2.5.4 Procedimiento de respuesta a incendios nivel I

Definición del evento: El incendio es contenido por los recursos (personal y equipo) de la planta.

Objetivos

- Proteger al personal y equipo de la planta.
- Prevenir la expansión del incendio.
- Extinguir el incendio.
- Regreso a las operaciones normales en forma segura.

Procedimiento

- Activar el sistema de alarmas (si corresponde).

Incendios pequeños, que no representan un peligro para el equipo o el personal de la planta y pueden ser extinguidos inmediatamente por la primera persona que lo observe con un extintor manual.

Incendio grandes, son los que se presentan normalmente en las áreas de proceso o bodegas. La primera persona que observe el incendio deberá de activar de manera inmediata la alarma mediante el dispositivo que se encuentre más cercano al sitio del siniestro.

- Notificar a la Jefatura de Seguridad e Higiene.

La primera persona que observe el incendio deberá de dar aviso a su jefe superior inmediato quién deberá de notificar al jefe de seguridad e higiene industrial y este posteriormente al gerente de planta.

- Asegurar la seguridad del personal en todo momento.

Todo el personal de respuesta presente en el escenario del evento debe estar equipado con equipo de protección personal apropiada que incluya protección ocular, casco, guantes y protección para la piel. En caso de que haya vapores, el personal de respuesta deberá de utilizar equipo de protección respiratoria.

- Evaluación de la situación, tipo de fuego y magnitud.

Para los incendios en los cuales se ha activado la alarma de emergencia el líder de la brigada contra incendio evaluará y determinará que equipo/personal necesita para lograr la extinción del fuego. Notifica al jefe de seguridad e higiene y al gerente de planta de la situación y recomienda la convocatoria del personal y equipo.

- Aislar la(s) fuente(s) de combustible, si es posible y seguro.

Si es posible y seguro se realizará el aislamiento de la fuente de ignición, además de ser posible se debe de retirar todo material cercano al origen del fuego.

- Tomar acciones correctivas para evitar la ocurrencia.

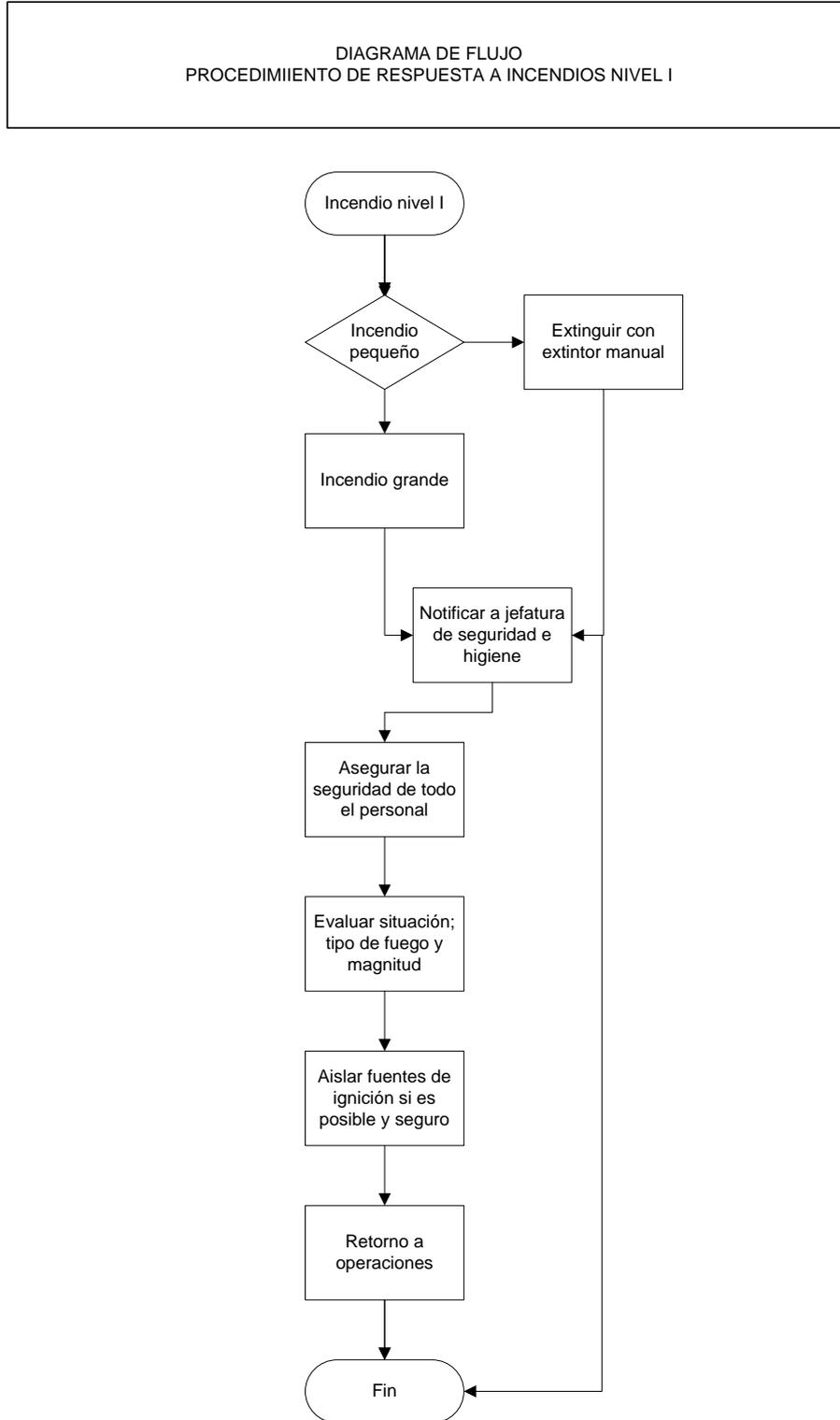
Cuando el fuego se haya extinguido completamente, se procede a la restauración y reparación del equipo que haya sido dañado, y se toman las acciones correctivas para evitar que se repita el evento.

- Retorno seguro de las operaciones normales.

Si las operaciones de la planta fueron paradas por motivos del incendio, estas serán reestablecidas bajo instrucciones del Gerente de Planta.

La figura 38 da a conocer el diagrama de flujo del procedimiento de respuesta a incendios nivel I.

Figura 38. Diagrama de flujo de procedimiento de respuesta a incendio nivel I.



Fuente: propia

4.3.2.5.5 Procedimiento de respuesta a incendios nivel II

Definición del evento: El incendio es contenido por los recursos (personal y equipo) de la planta y con recursos externos.

Objetivos

- Proteger tanto al personal y el equipo de la planta, como al público que se encuentre dentro de las instalaciones.
- Contener incendios secundarios dentro de las instalaciones de la planta.
- Extinguir el incendio.
- Retornar a las operaciones normales de forma segura.

Procedimiento

- Activar el sistema de alarma contra incendios.

Normalmente un incendio generado en las áreas de proceso, tanques de suministros o bodegas de materia prima o producto terminado da lugar a la activación de la alarma contra incendios. La primera persona que observe el siniestro deberá de activar la alarma contra incendios. Dependiendo de la ubicación del incendio, se puede llegar a evacuar el área.

- Notificar a la Jefatura de Seguridad e Higiene Industrial del incendio.

La primera persona que observe el siniestro deberá de dar aviso a su jefe superior inmediato de la ocurrencia del siniestro, este a su vez deberá de dar aviso al Jefe de Seguridad e Higiene Industrial transmitiendo el mensaje al Gerente de Planta, mientras tanto el líder de la brigada contra incendio deberá de evaluar la situación.

- Asegurar la seguridad del personal en todo momento.

Todo el personal presente en el área deberá de poseer el equipo de protección necesario como mínimo protección ocular, casco, guantes y protección contra la exposición dérmica. En caso de que haya vapores se deberá de utilizar la protección respiratoria adecuada. Si la situación así lo amerita se deberá de utilizar otro equipo de protección personal.

- Evaluación de la situación, tipo de fuego y magnitud.

El líder de la brigada contra incendios o el jefe de brigadas deberán estando presente en el sitio evaluar y determinar que equipo/personal adicional se necesita. Esta toma de decisiones deberá ser notificada al gerente de planta o a un miembro del equipo de evaluación inicial de la planta.

- Movilizar los equipos al sitio, si es necesario.

La alarma contra incendio activará a la brigada contra incendios. Una vez que se haya notificado sobre la magnitud y tipo de incendio, los miembros del equipo de evaluación inicial determinarán si se necesita convocar a los miembros del resto de brigadas de emergencia.

- a) El líder de la brigada contra incendios o el jefe de brigadas dirigen a la brigada al lugar del siniestro y comunican las necesidades de recursos. Dependiendo de la magnitud del incendio, se puede asignar varios líderes de equipo. A su llegada al lugar el responsable conducirá una reunión informativa de seguridad con todo el personal presente en el sitio, explicará el plan de control de incendios y se hará responsable de todo el personal presente en el escenario a lo largo del evento completo.
- b) El Jefe de Seguridad e Higiene Industrial será el responsable de proporcionar seguridad a las instalaciones de planta y el lugar del incendio. Con esto se evitará el ingreso de personal no autorizado a la planta y al sitio del incendio.
- c) El equipo de evaluación inicial será el responsable de tomar las acciones necesarias para reunir y coordinar los recursos externos necesarios (personal y equipo) para apoyar a la Brigada contra incendio.
- d) La brigada de primeros auxilios será la responsable de brindar el servicio médico necesario para el personal y de ser necesario el apoyo de personas externas deberá de comunicarlos de manera inmediata a los integrantes del equipo de evaluación inicial.

- Aislar la(s) fuente(s) de combustible, si es posible y seguro.

Si no se ha aislado la fuente de combustible y es seguro hacerlo el líder de la brigada contra incendio decidirá la manera de realizarla.

- Retirar los materiales combustibles, afectados en forma segura, si es posible.

En caso de que sea seguro realizarlo, la brigada contra incendio retirará todos los materiales inflamables tales como sustancias químicas, solventes, etc.

- Tomar acciones correctivas para evitar la recurrencia.

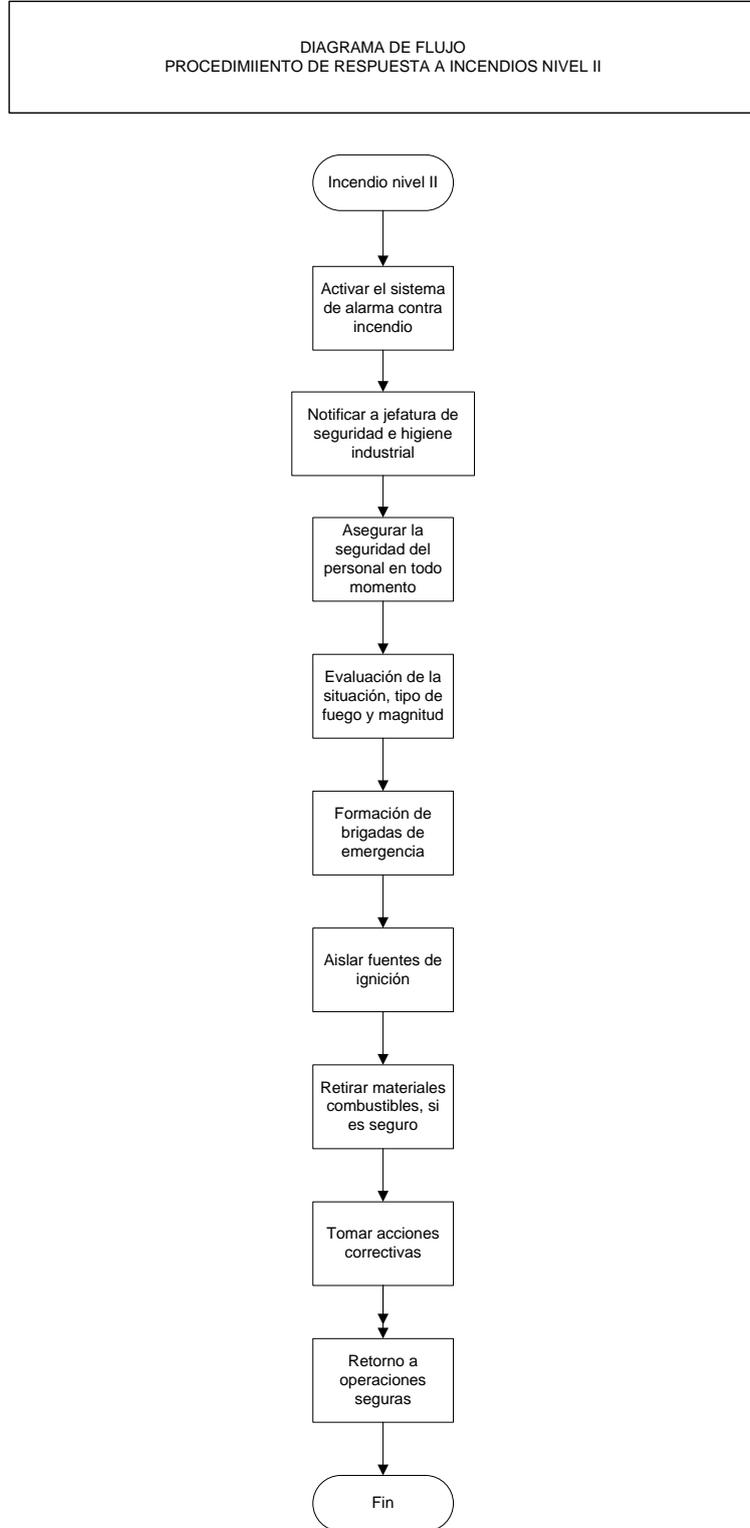
Cuando el fuego se haya extinguido completamente, el Gerente de Mantenimiento será el responsable de revisar las instalaciones dañadas por el siniestro con el fin de restauración y reparación del equipo.

- Retorno seguro a las operaciones normales.

Si a ocasión de incendio existió el cierre de las operaciones de la planta, esta podrá reiniciar operaciones únicamente bajo la orden del equipo de evaluación inicial.

En la figura 39 se expone el diagrama de flujo del procedimiento de respuesta a incendio nivel II.

Figura 39. **Diagrama de flujo de procedimiento de respuesta a incendio nivel II**



Fuente: propia

4.3.2.5.6 Procedimiento de respuesta a incendios nivel III

Definición del evento: El incendio de la planta está fuera de control. Todos los esfuerzos se dirigen a la contención dentro de los límites de la propiedad.

Objetivos

- Proteger al público, el personal y el equipo de la planta.
- Evitar que el incendio se expanda hacia las áreas públicas circundantes.
- Recuperar el control.
- Minimizar los daños a la planta, el público y el equipo.
- Extinguir el incendio.

Procedimiento

- Activar el sistema de alarma contra incendios.

Normalmente un incendio generado en las áreas de proceso, tanques de suministros o bodegas de materia prima o producto terminado da lugar a la activación de la alarma contra incendios. La primera persona que observe el siniestro deberá de activar la alarma contra incendios. Dependiendo de la ubicación del incendio, se puede llegar a evacuar el área.

- Notificar al Comité de Situaciones Especiales.

La primera persona que vea el siniestro deberá dar aviso de manera inmediata a su jefe superior inmediato para que este a su vez de la información al Jefe de Seguridad e Higiene Industrial, quién tendrá la responsabilidad de activar al Comité de Situaciones Especiales.

- Evacuar áreas de la planta, de acuerdo a la necesidad.

En el momento en el cual el jefe de la brigada decida la activación de la alarma de evacuación, la brigada de evacuación deberá de activarse y asistir a todo el personal para la evacuación del área hacia los puntos de reunión preestablecidos.

- Activación de brigadas de emergencia.

Una vez es activado el Comité de Situaciones Especiales este será el responsable de dirigir y activar a todas las brigadas de emergencia, en caso sea necesario.

- a) Los líderes de las diferentes brigadas de emergencia se dirigen al sitio de ocurrencia del siniestro y comunican las necesidades de los recursos a los integrantes del Comité de Situaciones Especiales. Dependiendo de la magnitud del incendio, se puede asignar varios líderes de equipo y equipos. A su llegada al escenario del incendio el jefe de las brigadas o el líder de la brigada contra incendios se conducirán una reunión informativa de seguridad con

todo el personal presente en el sitio, explicará el plan de control de incendios y se harán responsables de todo el personal presente en el escenario a lo largo del siniestro.

- b) El Jefe de Seguridad e Higiene Industrial será el responsable de brindar seguridad a las instalaciones de la planta y al lugar del incendio. Con esto, se evitará el ingreso de personal no autorizado a la planta y al sitio del siniestro.
 - c) Los miembros del Comité de Situaciones Especiales tomará las acciones necesarias para reunir y coordinar los recursos externos necesarios (personal y equipo) para apoyar a las brigadas de emergencia.
 - d) El vocero del comité de situaciones especiales se hará cargo de todas las notas de prensa aprobadas por la Gerencia de INCASA y por la Compañía Coca Cola.
- Garantizar la seguridad del público y el personal en todo el momento.

Todo el personal de respuesta presente en el escenario del siniestro debe de usar equipo de protección personal apropiado que incluya protección ocular, casco, guantes y protección contra la exposición dérmica. En caso de que existan vapores, el personal debe de utilizar protección respiratoria, si el evento lo amerita, se debe de utilizar otro tipo de equipo de seguridad.

- Dirigir los esfuerzos para contener el incendio a los límites de la planta.

Se deberá de realizar el cierre general de toda la planta, con el fin de que las brigadas de emergencia pueden asegurar todas las áreas de la planta. Todos los esfuerzos de la planta serán dirigidos a proteger y enfriar las zonas adyacentes al incendio dentro de la planta en medida de lo posible.

- Reducir la zona del incendio en forma segura, cuando sea posible.

Mientras el fuego se consume solo, la brigada contra incendios con el apoyo de personal y equipo externos trabajan para reducir la zona de incendio tanto como sea posible con sistemas de agua y espuma (en las áreas que exista).

- Extinción.

En manera de lo posible se deja que el fuego se consuma solo, controlando la no expansión de este hacia otros lugares de la planta.

- Determinar la causa original del siniestro, los impactos y efectos posibles.

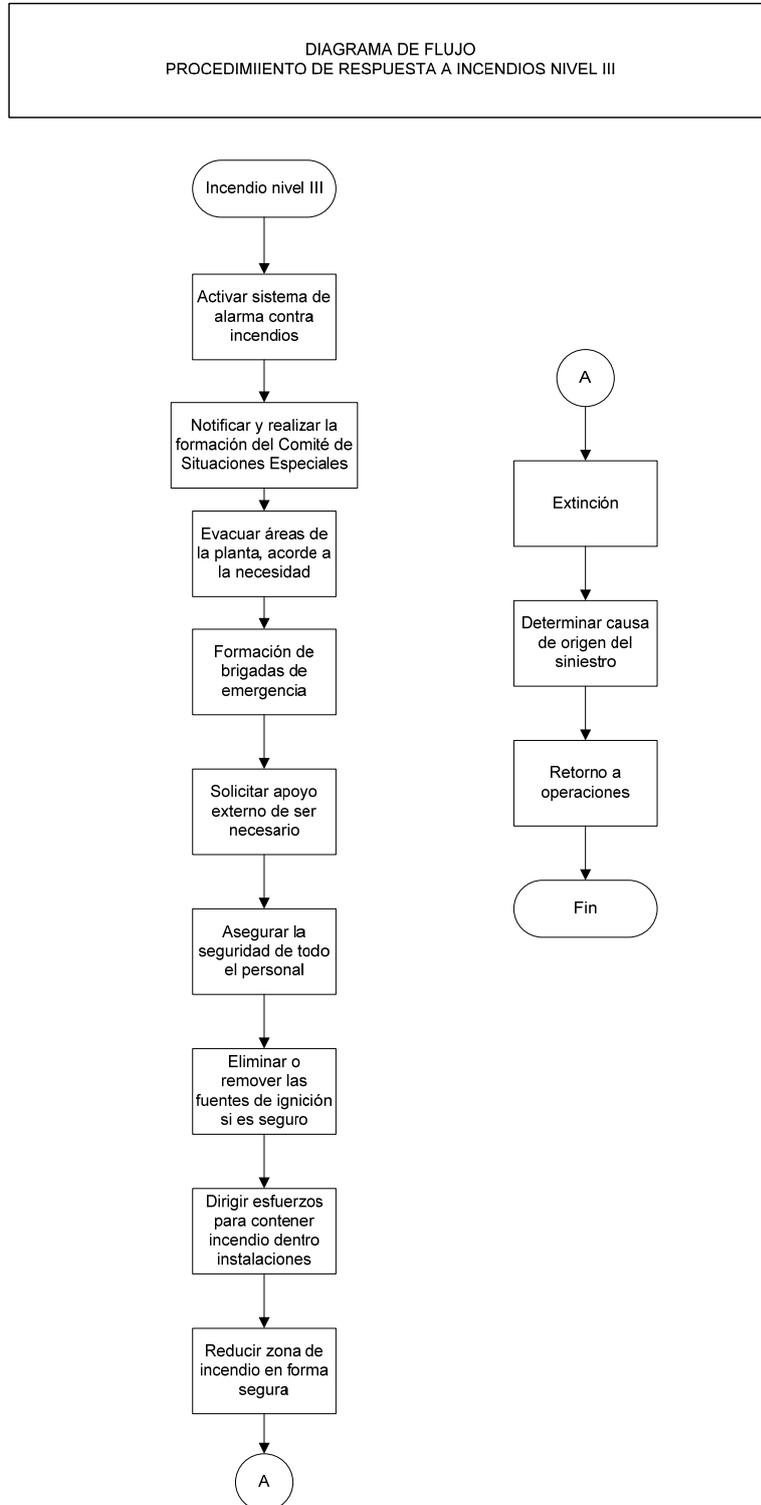
Una vez que el fuego se ha consumido se determina una investigación completa de la causa original y el impacto económico y ambiental, esta será dirigida por el Comité de Situaciones Especiales.

- Retorno a las operaciones normales.

Al momento de concluir los trabajos de restauración y reparaciones del equipo, y de tomar las acciones correctivas para evitar que se repita el evento, se llevará una evaluación de las instalaciones. La Gerencia de INCASA con el aval de la Compañía Coca Cola, ordenarán el retorno a las operaciones normales de la planta.

En la figura 40 se da a conocer el diagrama de flujo del procedimiento de respuesta a incendio nivel III.

Figura 40. **Diagrama de flujo de procedimiento de respuesta a incendio nivel III.**



Fuente: propia

4.3.2.5.7 Procedimiento de respuesta a lesiones personales nivel I

Definición del evento: Las lesiones no son mortales y se aplican los primeros auxilios o tratamiento médico inicial en el sitio. La(s) persona(s) pueda(n) retornar al trabajo sin pérdida de tiempo o con el menor retraso posible.

Objetivos

- Primeros auxilios rápidos.
- Medidas preventivas.

Procedimiento

- Notificar al Jefe de Seguridad e Higiene Industrial.

El Jefe de Seguridad e Higiene Industrial debe ser notificado sobre cualquier lesión de naturaleza menor por la persona lesionada. La lesión debe ser registrada en el sistema que el Jefe de Seguridad e Higiene Industrial maneja con el fin de mantener un seguimiento a la causa. La persona lesionada se dirigirá con su jefe superior inmediato o a la persona encargada de un botiquín y deberá de ser atendida por un miembro de la brigada de primeros auxilios.

- Tomar acciones correctivas.

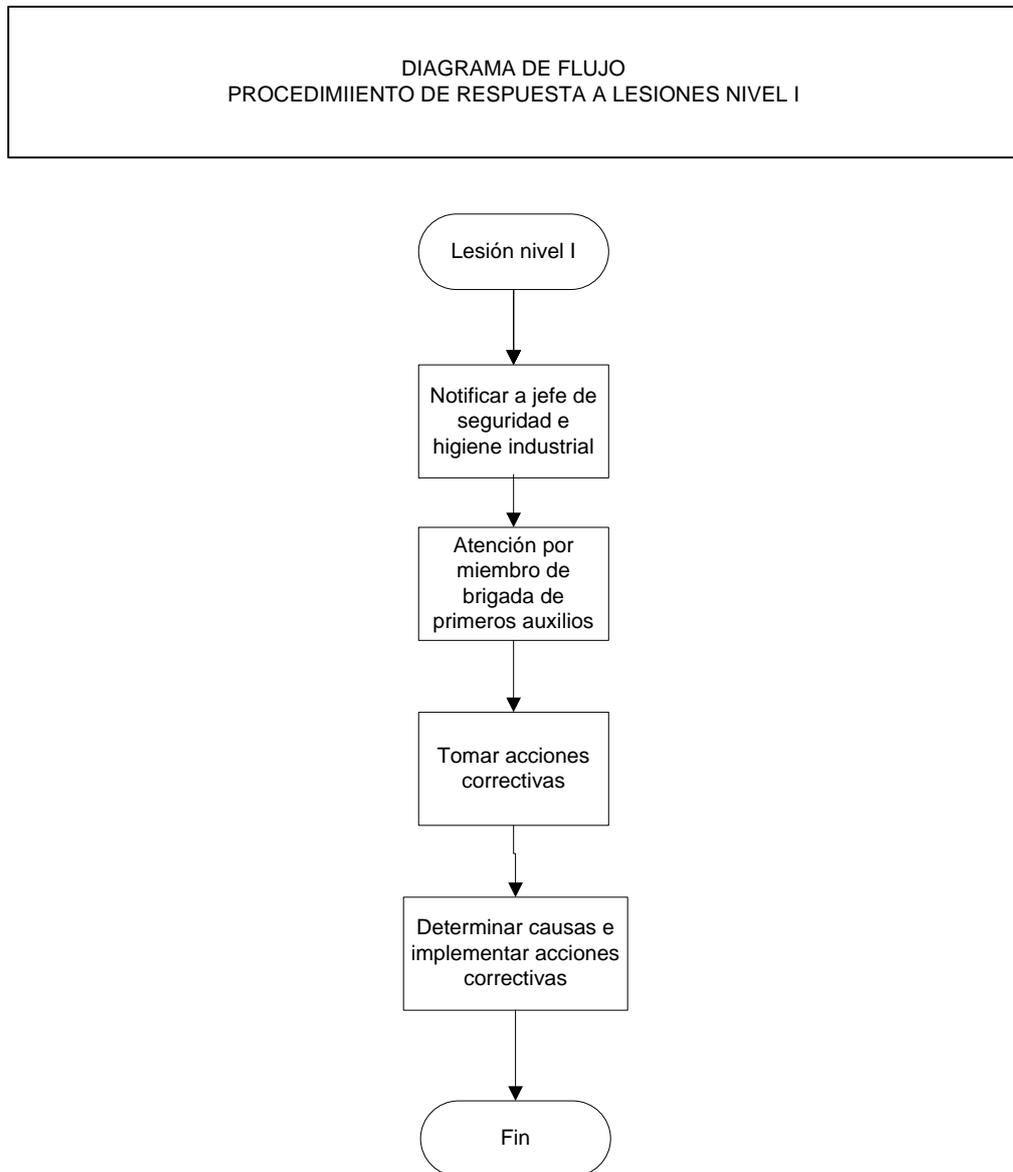
El supervisor de turno o el Jefe de Seguridad e Higiene Industrial implementara las acciones correctivas inmediatas para eliminar cualquier situación reconocida como peligrosa que constituya la causa directa de la lesión.

- Determinar la(s) causa(s) original(es) e implementar las medidas correctivas a largo plazo.

Los eventos y acciones que conducen a la lesión deben de ser evaluados para determinar la(s) causa(s) que originaron ésta. De ser necesario, se implementarán acciones correctivas a los procedimientos o diseño de áreas de trabajo para evitar lesiones futuras. También puede ser necesaria la capacitación adicional.

La figura 41 expone el diagrama de flujo del procedimiento de respuesta a lesión nivel I.

Figura 41. Diagrama de flujo de procedimiento de respuesta a lesión nivel I



Fuente: propia

4.3.2.5.8 Procedimiento de respuesta a lesiones personales nivel II

Definición del Evento: Las lesiones no son mortales pero sí lo suficientemente serias como para requerir atención médica especializada, fuera de la planta.

Objetivos

- Primeros auxilios rápidos.
- Evacuación inmediata.
- Medidas preventivas.

Procedimiento

- Activar a la brigada de primeros auxilios.

En caso de cualquier lesión seria el Jefe de Seguridad e Higiene Industrial debe de ser notificado inmediatamente por la persona lesionada o un compañero de trabajo. La lesión debe ser registrada en el sistema que el Jefe de Seguridad e Higiene Industrial maneja con el fin de mantener un seguimiento a la causa.

El Jefe de Seguridad e Higiene evaluará la herida y de considerar de alto riesgo y que el personal de la brigada de primeros auxilios no pueda atender, la persona deberá ser trasladada a la clínica médica ubicada en Teculután.

- Garantizar la seguridad del personal.

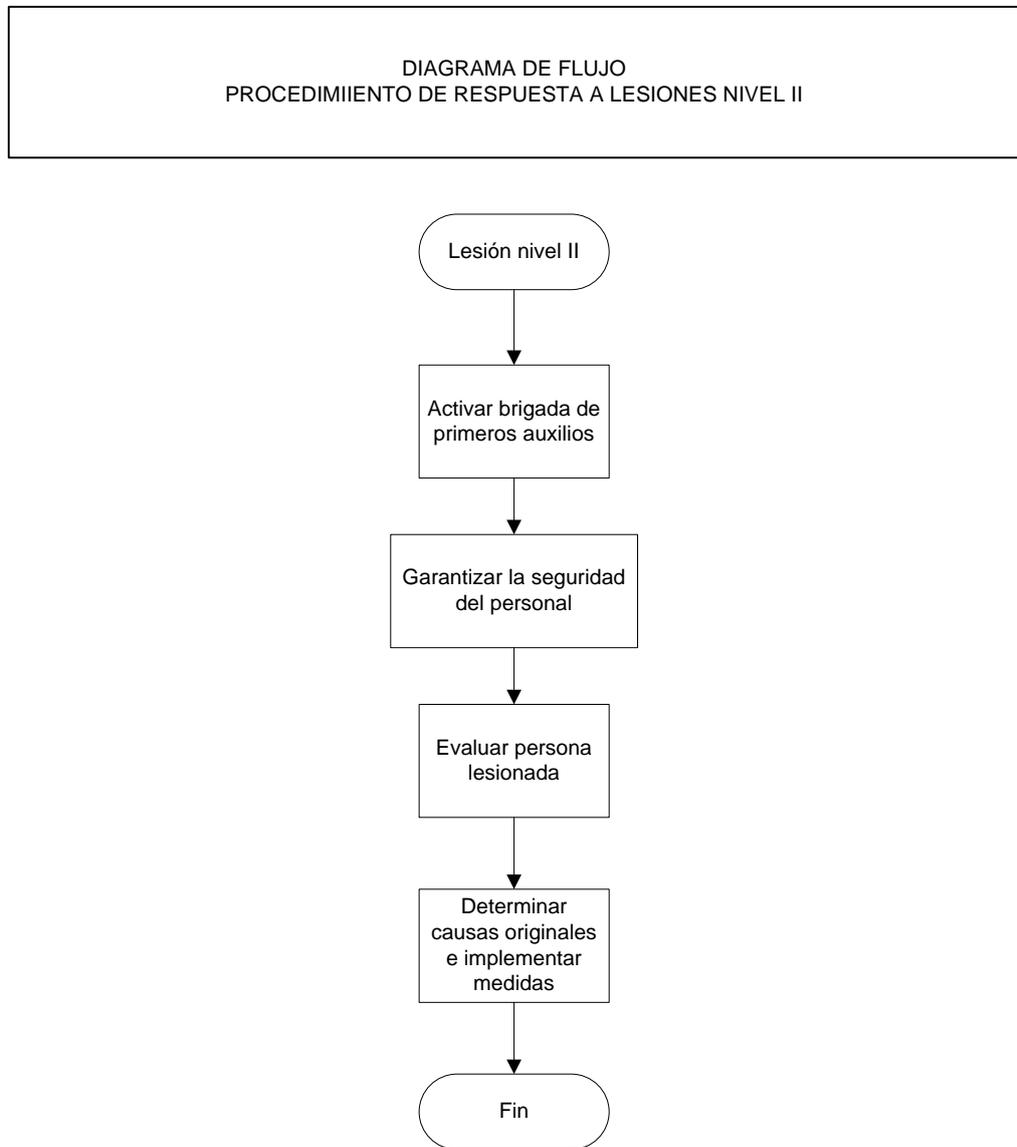
Todo el personal presente en el escenario del evento debe usar equipo de protección personal apropiada que incluya protección ocular, guantes, casco y protección dérmica. En caso de la existencia de vapores se deberá de utilizar la protección respiratoria necesaria. Si el evento lo amerita, se debe de utilizar otro tipo de equipo de seguridad personal.

- El personal médico evalúa la persona lesionada en la instalación médica fuera de las instalaciones de la planta.
- Determinar la(s) causa(s) original(es) e implementar las medidas correctivas a largo plazo.

Los eventos y acciones que conducen a la lesión deben de ser evaluados para determinar la(s) causa(s) que originaron ésta. De ser necesario, se implementarán acciones correctivas a los procedimientos o diseño de áreas de trabajo para evitar lesiones futuras. También puede ser necesaria la capacitación adicional.

En la figura 42 se muestra el diagrama de flujo del procedimiento de respuesta a lesiones nivel II.

Figura 42. **Diagrama de flujo de procedimiento de respuesta a lesión nivel II**



Fuente: propia

4.3.2.5.9 Procedimiento de respuesta a lesiones personales nivel III

Definición del evento: Cualquier deceso o lesiones serias múltiples a una o más personas. Se requiere de asistencia médica especializada.

Objetivos

- Primeros auxilios rápidos.
- Asistencia médica especializada.
- Medidas preventivas.

Procedimiento

- Activación de brigada de primeros auxilios.

En caso de cualquier lesión seria el Jefe de Seguridad e Higiene Industrial debe de ser notificado inmediatamente por la persona lesionada o un compañero de trabajo. La lesión debe ser registrada en el sistema que el Jefe de Seguridad e Higiene Industrial maneja con el fin de mantener un seguimiento a la causa.

El Jefe de Seguridad e Higiene evaluará la herida y de considerar de alto riesgo y que el personal de la brigada de primeros auxilios no pueda atender, la persona deberá ser trasladada a la clínica médica ubicada en Teculután.

- El Jefe de Seguridad e Higiene Industrial y el integrantes de la brigada de primeros auxilios se presentan al lugar del suceso.

La persona lesionada no debe ser movilizada hasta que algún integrante de la brigada de emergencia o el Jefe de Seguridad e Higiene Industrial llegue al sitio y evalúe la condición de la persona afectada.

- Los integrantes de la brigada de primeros auxilios da los servicios básicos.
- La(s) persona(s) lesionada(s) son trasladada a un hospital mediante la asistencia de bomberos municipales de Río Hondo (Tel. 7934-0433) y/o bomberos voluntarios de Teculután (Tel. 7934-8218).
- Preservar la seguridad física del escenario de la lesión.

El escenario de la lesión deber ser aislado por el personal que el Jefe de Seguridad e Higiene Industrial disponga. Se debe de restringir el acceso a personas no autorizadas al escenario del suceso hasta que se realice una investigación completa de la(s) causa(s) del evento.

- Evitar los peligros inmediatos del evento para otros miembros del personal.

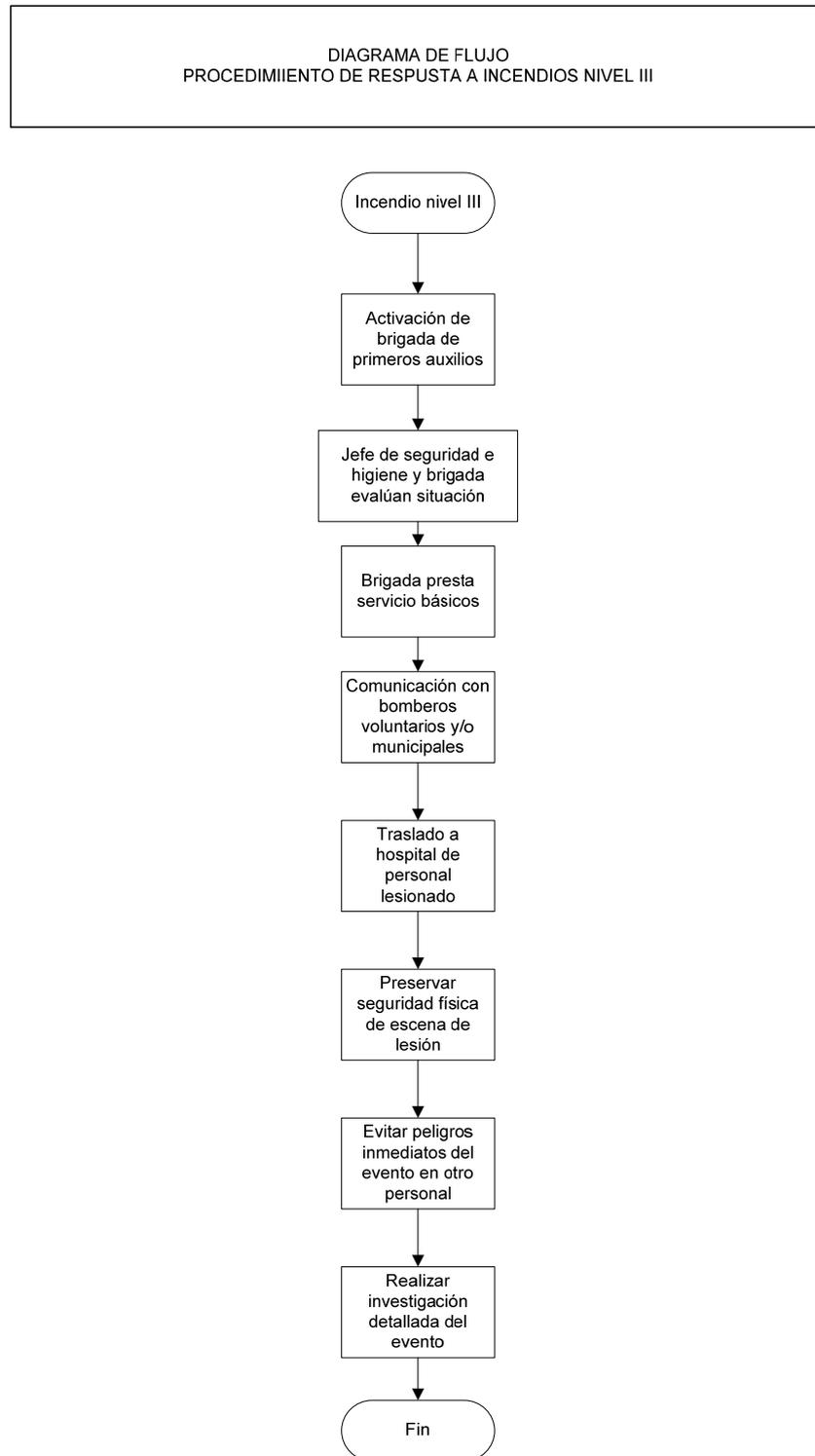
El escenario de la lesión debe ser examinada para determinar si se reconoce cualquier peligro inmediato. En caso de que así sea, dicho peligro debe ser corregido o eliminado inmediatamente de ser posible.

- Realizar una investigación detallada del evento para determinar la causa original de la lesión.

Se realiza una investigación detallada de los eventos y acciones que generaron la lesión para determinar la(s) causa(s) originales de ésta. De ser necesario, se implementarán acciones correctivas a los procedimientos o diseño de áreas de trabajo para evitar lesiones futuras. También puede ser necesaria la capacitación adicional.

En la figura 43 se muestra el diagrama de flujo del procedimiento de respuesta a lesión nivel III, además como parte de ayuda para identificar los niveles de emergencia de las lesiones personales se ha determinado los criterios mostrados en la tabla XXXV.

Figura 43. **Diagrama de flujo de procedimiento de respuesta a lesión nivel III**



Fuente: propia

Tabla XXXV. **Criterios utilizados para clasificar las lesiones personales**

Criterios	Nivel III Emergencia (Código Rojo)	Nivel II Muy Urgente (Código Anaranjado)	Nivel I Urgente (Código Amarillo)	No urgente
Amenaza Mortal	<ul style="list-style-type: none"> - Cierre de vías respiratorias - Falta de respiración - Sin pulso - Estado de shock 			
Dolor		Severo.	Moderado	Sin dolor
Hemorragia	Profusa	Severa, no controlable.	Menor, no controlable	Hemorragia menor
Estado	Convulsiones	Alterado. Pérdida de conocimiento sobre evidencia de trauma.	Pérdida de conocimiento posterior al trauma, sin otros síntomas.	Consciente
Fiebre	Fiebre alta => 41°C	T° > 38.5 constante	T° > 38.5	Fiebre alta
Causa de Trauma/Accidente	<ul style="list-style-type: none"> - Incendio (quemaduras graves, quemaduras de las vías respiratorias) - Víctima de explosión - Descarga eléctrica 	<ul style="list-style-type: none"> - Incendio (quemaduras serias, 2° ó 3° grado en la cara, ojos, manos, articulaciones, genitales) 	<ul style="list-style-type: none"> - Contusiones - Desolladura - Dislocaciones 	<ul style="list-style-type: none"> - Contusiones - Erupciones cutáneas - Dislocaciones - Fracturas

Continuación

	<ul style="list-style-type: none"> - Traumas múltiples <ul style="list-style-type: none"> o Vertebral-medular o Cierre severo del tórax/abdomen o Caída desde altura (>= 3 mts) o Herida de bala o arma blanca - Emergencia cardiovascular - Emergencia médica - Emergencia quirúrgica - Problema agudo en el abdomen con signos de peritonitis - Amputación de miembro - Trauma ocular severo - Otras consideraciones por el médico 	<ul style="list-style-type: none"> - Urgencias médicas - Urgencias quirúrgicas - Víctima de inmersión (ahogo) - Otras consideraciones por el médico 	<ul style="list-style-type: none"> - Fracturas - Intoxicación no sistemática 	
--	--	---	--	--

Fuente: propia

4.3.2.5.10 Procedimiento de respuesta a evento natural nivel I

Definición del evento: Impacto menor en el sitio de la planta e interrupción de labores de menos de 24 horas. Sismo leve o moderado.

Objetivos

- Proteger al personal.
- Prevenir otros eventos.
- Retorno a las operaciones normales de forma segura.

Procedimiento

- Sismo: cierre general de emergencia de la planta.

Las operaciones la planta son detenidas inmediatamente, todas las máquinas deberán detenerse. Las operaciones se reestablecerán hasta que reciba la orden de la Gerencia de Planta.

- Proteger la seguridad del personal.

Se debe de revisar a todo el personal, contratista y visitantes en el sitio y, en caso de que existan lesiones, deberá de ser activada la brigada de primeros auxilios. Todo el personal de respuesta existente en el sitio debe de contar con todo el equipo de protección personal necesario tal como protección ocular, guantes y protección dérmica. En caso de que haya vapores, el se deberá de utilizar protección respiratoria. Si el evento lo

amerita, se debe de usar otro tipo de equipo de protección personal.

- Validar la integridad mecánica de las instalaciones.

El Gerente de Mantenimiento dirigirá pruebas, revisiones e inspecciones de las instalaciones. Se inicia una inspección visual inmediata en toda la planta para verificar si existen signos de daño. Si existe cualquier descarga, fuga, grieta o hundimiento de las bases y estructuras, se asumirá automáticamente que existe un daño.

Se debe de reparar o corregir los problemas de equipo de planta, de acuerdo a los programas de mantenimiento.

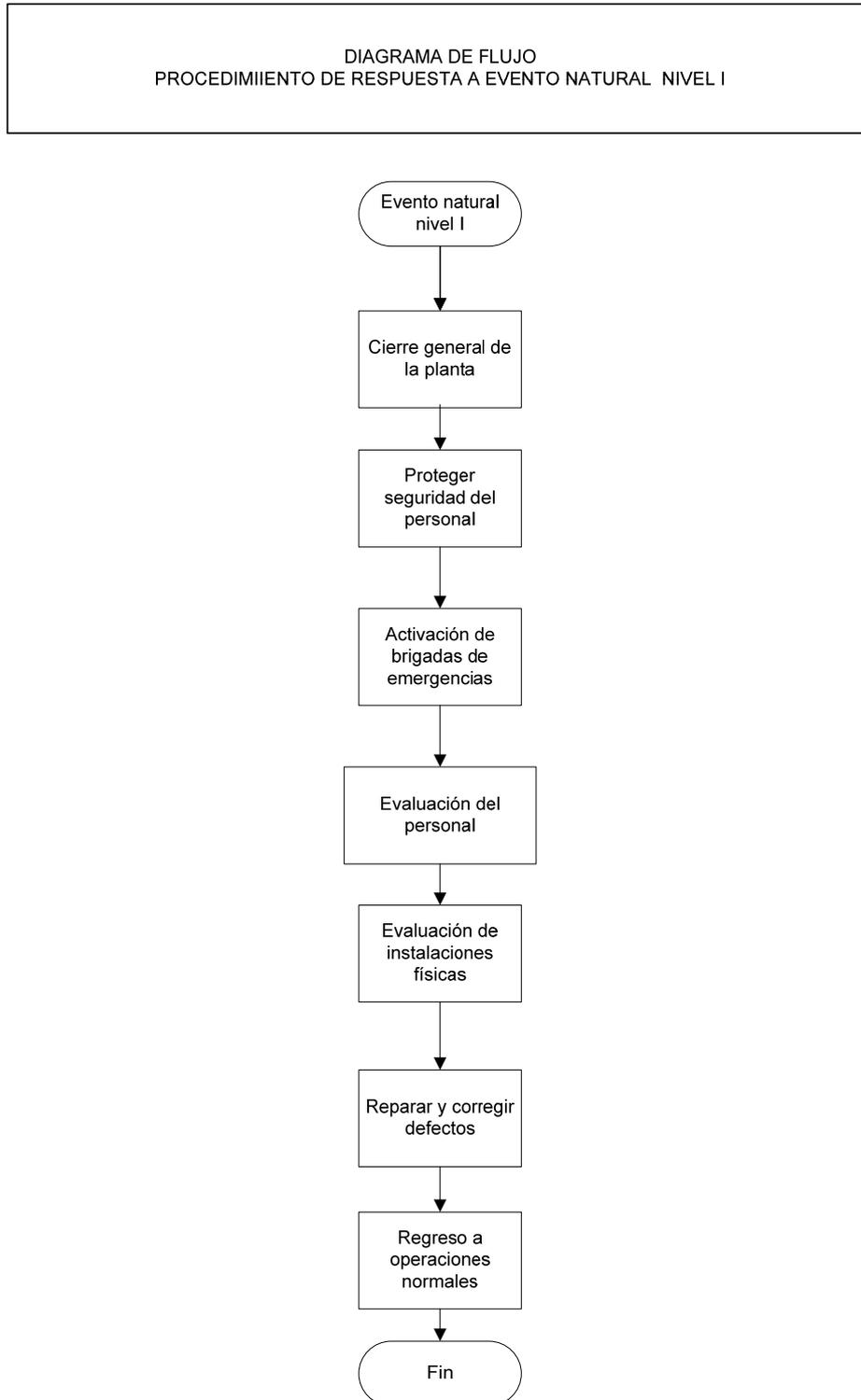
- Retorno a las operaciones normales.

Cuando el Gerente de Mantenimiento de el reporte de la situación al Gerente de Planta y si este considera adecuado el reinicio de las operaciones esta orden es trasladada al personal de planta.

Se evalúan la causa de cualquier falla experimentada, a fin de determinar acciones correctivas razonables.

En la figura 44 se da a conocer el diagrama de flujo del procedimiento de respuesta a evento natural nivel I.

Figura 44. **Diagrama de flujo de procedimiento de respuesta a evento natural nivel I**



Fuente: propia

4.3.2.5.11 Procedimiento de respuesta a evento natural nivel II

Definición del evento: Impacto mayor en las instalaciones de la planta e interrupción de labores por más de 24 horas. Ejemplo: Sismo moderado a severo.

Objetivos

- Proteger al personal y las instalaciones.
- Minimizar otros eventos, daños e impactos ambientales.
- Retorno seguro a las operaciones normales.

Procedimiento

- Sismo: cierre general de emergencia de la planta.

Las operaciones la planta son detenidas inmediatamente, todas las máquinas deberán detenerse. Las operaciones se reestablecerán hasta que reciba la orden de la Gerencia de Planta.

- Validar la integridad mecánica de las instalaciones.

El Gerente de Mantenimiento dirigirá pruebas, revisiones e inspecciones de las instalaciones. Se inicia una inspección visual inmediata en toda la planta para verificar si existen signos de daño. Si existe cualquier descarga, fuga, grieta o hundimiento de las bases y estructuras, se asumirá automáticamente que existe un daño.

Se debe de reparar o corregir los problemas de equipo de planta, de acuerdo a los programas de mantenimiento.

- Garantizar la seguridad del personal en todo momento.
 - a) Se tiene la responsabilidad de todo el personal, contratista y visitantes presentes en el sitio. Todo el personal de respuesta debe de estar equipado con el equipo de protección necesario tal como protección ocular, guantes, casco, protección dérmica. En caso de que haya vapores, el personal deberá de utilizar protección respiratoria. Si el evento lo amerita, se debe de usar otro tipo de equipo de seguridad.
 - b) Responder a otros eventos de acuerdo al plan de respuesta a emergencia.
 - c) El Comité de Situaciones Especiales se activará de manera inmediata y buscará soluciones a los eventos específicos causados por el sismo.
 - d) La brigada de evacuación actúa de manera inmediata y realiza la evacuación del personal hacia los puntos de reunión establecidos. Dependiendo de la magnitud

del sismo, se puede activar el todas las brigadas de emergencia y designar varios líderes.

- e) El Comité de Situaciones Especiales conducirá una reunión informativa de seguridad y explicará el plan de acción.
- f) El Jefe de Seguridad e Higiene Industrial será el responsable de dar la seguridad a las instalaciones de la planta y la(s) escena(s) del evento. Con esto, se evitará el ingreso de personal no autorizado a la planta y al sitio en cuestión.
- g) El Comité de Situaciones Especiales tomará las acciones necesarias para reunir y coordinar los recursos externos necesarios para apoyar a las brigadas de emergencia.
- h) La brigada de primeros auxilios brindará la atención médica al personal y si lo consideran necesario se comunicará con los bomberos municipales de Rio Hondo (Tel. 7934-0433) y/o bomberos voluntarios de Teculután (Tel. 7934-8218).
- i) El Comité de Situaciones Especiales se hará cargo de las notificaciones a la Gerencia de INCASA así como a la Compañía Coca Cola.
- j) Inspeccionar completamente la instalación para identificar los aspectos del evento.
- k) El Gerente de Mantenimiento dirigirá pruebas, revisiones e inspecciones de las instalaciones. Se inicia una inspección visual inmediata en toda la planta para verificar si existen signos de daño. Si existe cualquier descarga, fuga, grieta o hundimiento de las bases y estructuras, se asumirá automáticamente que existe un daño.

- Adoptar las medidas/acciones correctivas.

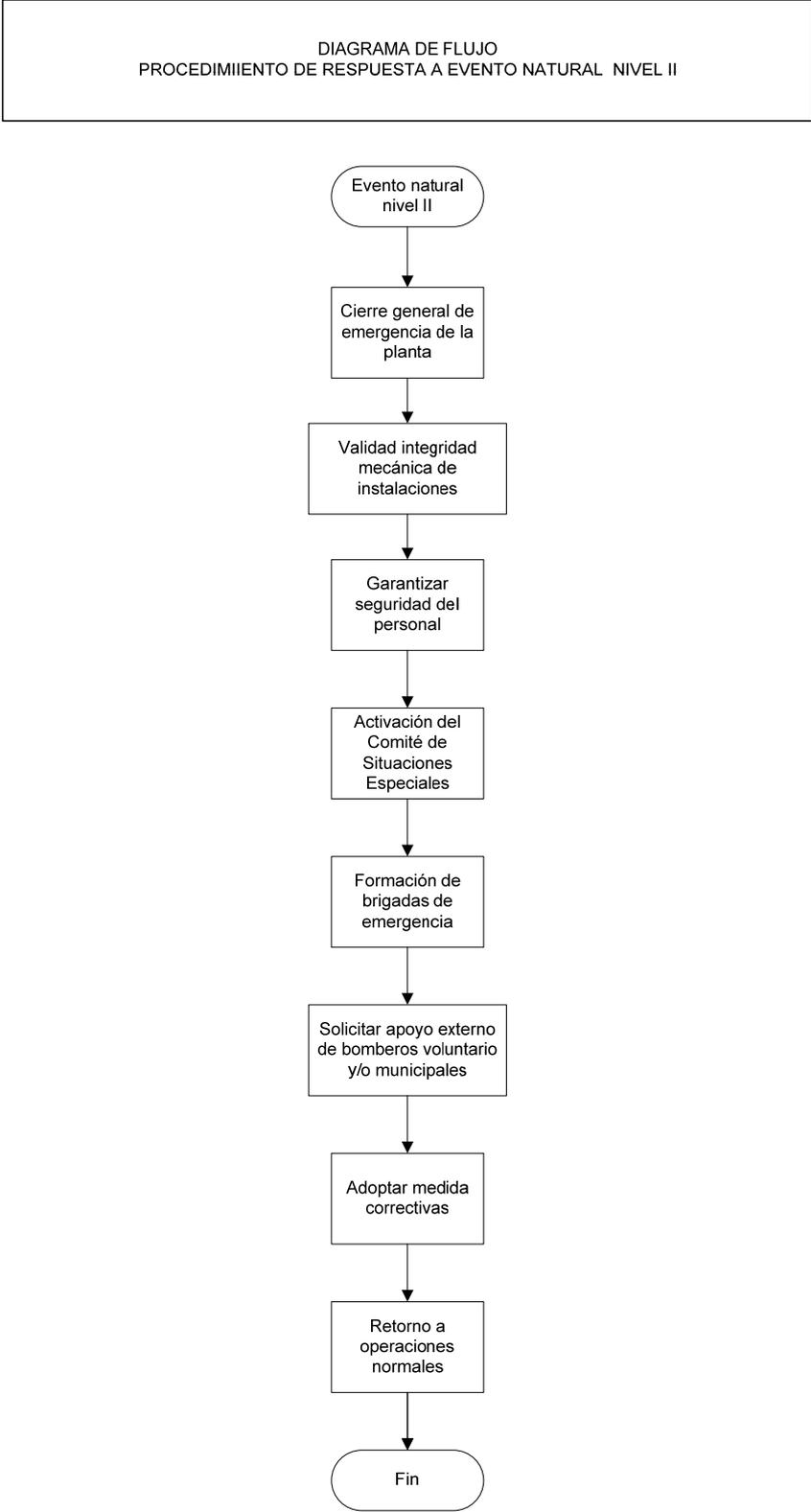
Se evalúan las causas de cualquier falla resultante en el equipo a fin de determinar las acciones correctivas razonables. Se realiza una investigación completa del equipo de planta, el estado del personal y el impacto económico sobre las operaciones. Se llevan a cabo las reparaciones y restauración del equipo.

- Retorno a las operaciones normales.

Cuando el Gerente de Mantenimiento de el reporte de la situación al Gerente de Planta y si este considera adecuado el reinicio de las operaciones esta orden es trasladada al personal de planta.

En la figura 45 se observa el diagrama de flujo del procedimiento de respuesta a evento natural nivel II.

Figura 45. **Diagrama de flujo de procedimiento de respuesta a evento natural nivel II**



Fuente: propia

4.3.2.5.12 Procedimiento de respuesta a evento natural nivel III

Definición del evento: Impacto mayor en el sitio de la planta y áreas aledañas que causen interrupción de labores prolongadas. Ejemplo: Sismo severo.

Objetivos

- Proteger al personal, contratista y público y las instalaciones de la planta.
- Minimizar otros impactos ambientales.
- Restituir un ambiente seguro y protegido.

Procedimiento

- Sismo: cierre general de emergencia de la planta.

Las operaciones la planta son detenidas inmediatamente, todas las máquinas deberán detenerse. Las operaciones se reestablecerán hasta que reciba la orden de la Gerencia de Planta.

- Verificar estado inicial del personal y la planta.

Una vez finalizado el evento, el Jefe de Seguridad e Higiene Industrial se contactará a los miembros de la brigada de evacuación para obtener informes tempranos de los daños y/o lesiones personales. Se informa al Comité de Situaciones Especiales cuál es el estado del personal y la planta, esté a su

vez activa a todas las brigadas de emergencia que se consideren necesarias. Se paralizan todas las operaciones normales de la planta. Puede haber interrupción de las comunicaciones normales. Si es necesario, se establecen comunicación alternativa. Se debe de anticipar la posibilidad de réplicas.

- Salvaguardar la seguridad personal.
 - a) Se debe de revisar a todo el personal, contratista y visitante en el sitio, y en caso de que existan lesiones, éstas serán tratadas en el sitio por la brigada de primeros auxilios de considerar estos que los podrán cubrir el suceso se deberán de comunicar de manera inmediata con los bomberos municipales de Río Hondo (Tel. 7934-0433) y/o bomberos voluntarios de Teculután (Tel. 7934-8218)
 - b) Todo el personal que participe deberá de usar el equipo de protección personal apropiado que incluya protección ocular, casco, guantes, protección dérmica. En caso de la existencia de vapores deberá de utilizar protección respiratoria. Si el evento así lo amerita, se debe de utilizar otro tipo de equipo de protección personal.
 - c) Responder a otros eventos de acuerdo a lo establecido en el plan de respuesta a emergencia
 - d) El Comité de Situaciones Especiales se activará de manera inmediata y buscará soluciones a los eventos específicos causados por el sismo.
 - e) El Comité de Situaciones Especiales determinarán que recursos externos se necesitan, además coordinará

estos para brindar el apoyo a las brigadas de emergencia.

- f) Dependiendo de la magnitud del sismo, se puede llegar a activar todas las brigadas de emergencias, estas pueden asignárseles varios líderes de equipo y equipos.
- g) El Jefe de Seguridad e Higiene Industrial será el responsable proporcionar seguridad a las instalaciones de la planta y cualquier actividad fuera del sitio. Con esto se evitará el ingreso de personal no autorizado a la planta y al sitio en cuestión.
- h) El Comité de Situaciones Especiales se hará cargo de las notas de prensa, las cuales deberán ser avaladas por la Gerencia de INCASA y la Compañía Coca Cola.

- Tomar acciones/medidas correctivas.

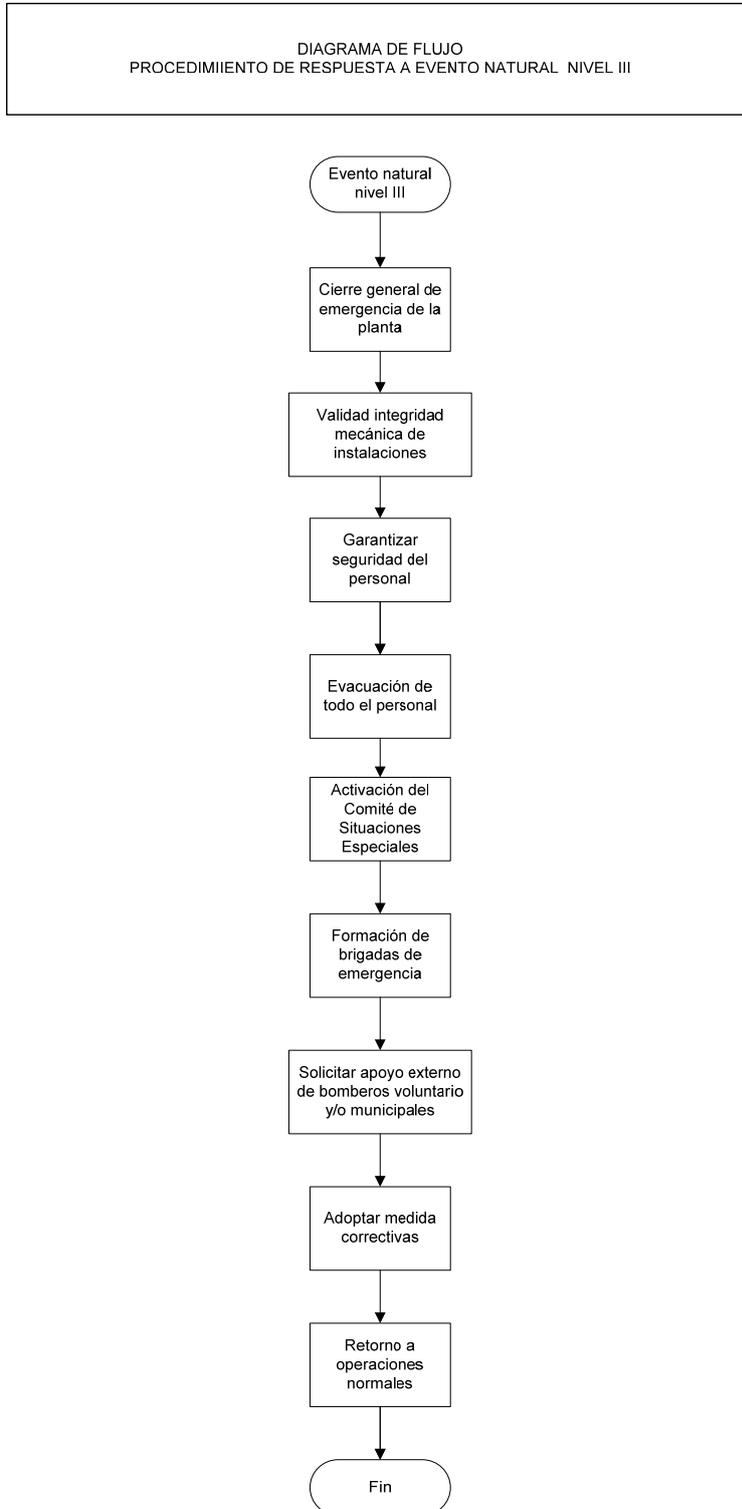
Se evalúan las causas de cualquier falla resultante en el equipo a fin de determinar las acciones correctivas razonables. Se realiza una investigación completa del equipo de planta, el estado del personal y el impacto económico sobre las operaciones. Se llevan a cabo las reparaciones y restauración del equipo.

- Retorno a las operaciones normales.

Cuando el Gerente de Mantenimiento de el reporte de la situación al Gerente de Planta y si este considera adecuado el reinicio de las operaciones esta orden es trasladada al personal de planta.

El diagrama de flujo del procedimiento de respuesta a evento natural nivel III, es mostrado en la figura 46.

Figura 46. **Diagrama de flujo de procedimiento de respuesta a evento natural nivel III**



Fuente: propia

4.3.2.6 Nota especial a procedimientos de respuesta de emergencia

Para el caso de emergencia que impliquen espacios confinados o ambientes en presencia de sustancias o gases peligrosos, se deberá realizar una evaluación previa del contenido de oxígeno y vapores (de las sustancias explosivas), utilizando medidores (detectores) de gases y/o explosímetros, y se determinará si los niveles de concentración superan o no los niveles de tolerancia de cada sustancia, en el caso que se superen los niveles de tolerancia se deberá de utilizar equipo de respiración autónomo.

4.3.3 Equipamiento de equipo de protección personal

Como medida de prevención última para algunos riesgos se determino que se necesita la implementación de equipo de protección personal para ciertos puestos.

El equipo de protección personal debe estar diseñado para proteger a los empleados en el lugar de trabajo de lesiones serias que pueden resultar del contacto con peligros químicos, radiológicos, físicos, eléctricos, mecánicos u otros.

Los equipos de protección brindados son:

- **Guantes con puntos de PVC**, utilizados en todos los puestos del área de producción de la línea 1 y línea 2. La función primordial de estos guantes es reducir el riesgo de heridas producidas por cortes con vidrio y/o atrapamiento de las manos en diferentes situaciones. Los guantes serán sustituidos con una frecuencia de un mes o dependiendo del estado de estos. Es importante señalar que este tipo de guantes no es apropiado para el manejo de productos químicos, debido a que están fabricados con material vacuno. En la figura 47 se muestra este tipo de guantes.

Figura 47. **Guantes con puntos PVC**



Fuente: Propia

- **Orejeras**, estos han sido brindados a todo el personal de producción para contra restar posibles efectos a largo plazo que pudieran tener en el personal. Para la escogencia de estas es en base a costos y calidad debido a que debido que los niveles de ruido no son demasiado altos no se requiere un equipo con demasiadas especificaciones. La frecuencia de cambio será en base al estado que estos presenten.

Estas cumplen con las especificaciones del estándar europeo EN352-1:1993 con un nivel de atenuación de 27 dB, además los tapones auditivos moldeados tienen una clasificación de reducción de ruido de 33 dB.

En la figura 48 se muestra el tipo de orejeras brindadas a operadores en la planta.

Figura 48. **Orejeras**



Fuente: Propia

- **Protección ocular:** se proporciono solamente a operadores de la línea, el tipo que se proporciono es transparentes sin protección lateral. La frecuencia de cambio será en base al estado de estos.

El tipo de gafas es incoloro de policarbonato, resistencia al rayado y empañamiento, de patillas flexibles, ajustables en longitud, sin protección a los costados.

En la figura 49 se muestran la protección ocular.

Figura 49. **Protección ocular**



Fuente: Propia

- Cinturones de fuerza, debido a que la exigencia de esfuerzos altos no es demasiada se brinda un cinturón de cuero sin demasiadas especificaciones, estos son brindados a todos los operarios de la línea a excepción de aquellos que operan una maquina. El cambio de esta se realizará en base al estado que estos presenten, se considera como mínimo cada 6 meses. En la figura 50 se muestra el cinturón de cuero proporcionado.

Figura 50. Cinturón de cuero para esfuerzos



Fuente: Propia

4.3.4 Reubicación y equipamiento de extintores

Otro de los puntos importantes es la ubicación de extintores que como se aprecia en la figura 51 y 52 esta obstaculizada o el punto de ubicación esta cercano a un lugar inflamable lo que impediría la utilización de estos.

Figura 51. Mala ubicación de extintores en BPT



Fuente: Propia

Figura 52. **Mala ubicación de extintores en gasolinera**



Fuente: Propia

La reubicación y equipamiento de los extintores se realizara siguiendo normas internacionales (UNE 23-110-75) que dictan que los extintores no deben estar a altura mayor de 1.7 mts y a la distancia a recorrer horizontalmente desde cualquier punto de un área protegida hasta encontrar el extintor será de 25 metros.

El plan de acción incluía la reubicación en áreas mostradas en las figuras anteriores, además de las nuevas áreas, de un total de 30 extintores el número se incremento a 42, además de la señalización respectiva.

En la figura 53 se aprecia el momento en el cual era reubicado uno de los extintores ubicados en el área de la gasolinera.

Figura 53. **Reubicación de extintores de gasolinera**



Fuente: Propia

En la figura 54 se aprecia la reubicación de señalización de extintores realizada en el área de bodega de producto terminado.

Figura 54. **Reubicación de señalización en BPT**



Fuente: Propia

Como parte del seguimiento es importante establecer las siguientes normas para mantenimiento preventivo y correctivo de los extintores en planta.

Cada tres meses se realizarán las siguientes acciones:

- Comprobación de la accesibilidad, señalización,, buen estado aparente de conservación.
- Inspección ocular de seguros, precintos, inscripciones, etc.
- Comprobación del peso o presión según corresponda.
- Inspección ocular del estado externo de las partes mecánicas (boquilla, válvula, mangueras).

Con una frecuencia mínima de un año se realizarán las siguientes operaciones:

- Comprobación del peso y presión.
- Inspección ocular del estado de la manguera, boquilla, válvulas y partes mecánicas.

Es importante señalar los extintores deberán ser recargados inmediatamente después de haberlos utilizado.

En la figura 55 se puede apreciar una distribución aproximada de la distribución de los extintores en planta.

4.3.5 Rediseño de puntos de reunión

La acción realizada con los puntos de reunión es el rediseño de las áreas principalmente en los colores utilizados debido a que estaban identificados con el color amarillo que es que se utiliza para indicar precaución los cual no es el caso debido a que estas son zonas seguras para la reunión en caso de una evacuación del edificio, con base a lo anterior se opto por identificarlos con color verde y blanco además de colocar flechas que identifican mejor los puntos.

Esta es tomada como parte de la acciones para mitigar el riesgo de siniestros naturales.

En la figura 56 se muestra la comparación de los puntos de reunión en la cual se aprecia el cambio del color amarillo por el verde.

Figura 56. Rediseño de puntos de reunión



Fuente: Propia

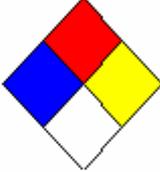
4.3.6 Hojas de emergencia

Se ha propuesto la realización de hojas de emergencia, estas con base a las hojas de seguridad de los productos químicos peligrosos. Las hojas de seguridad reúne en forma ordenada información básica de las características físico-químicas de seguridad, ecología, de toxicología y de acciones de emergencia.

Se consideró por parte del Comité de Seguridad de ABASA, que la información contenida en las hojas de datos de seguridad era demasiado extensa por lo que se definió el formato mostrado en la figura 57. La tarjeta de emergencia es la que reúne la información básica en base a la hoja de seguridad.

Estas serán colocadas en las diferentes áreas en las cuales se utilizan o almacenan los productos. Las hojas serán emplastadas con el fin de mantener el buen estado de estas.

Figura 57. Formato de hoja de emergencia

TARJETA DE EMERGENCIA						No.
Nombre del producto						
Nombre del productor						
 LIQUIDO INFLAMABLE		Salud	Grado			
		Inflamabilidad	Grado			
		Reactividad	Grado			
		Peligros Especiales				
ESTABILIDAD Y REACTIVIDAD						
DESCRIPCIÓN DE ESTABILIDAD Y REACTIVIDAD						
PELIGRO/RIESGO						
IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS						
PRIMEROS AUXILIOS						
MEDIDAS DE PRIMERO AUXILIOS						
EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL						
DESCRIPCIÓN DE PROTECCIÓN PERSONAL Y CONTROL DE EXPOSICIÓN						
MEDIDAS CONTRA INCENDIOS						
MEDIDAS PARA EXTINCIÓN DE INCENDIOS						
PROCEDIMIENTO POR DERRAME						
MEDIDAS PAR VERTIDO ACCIDENTAL						

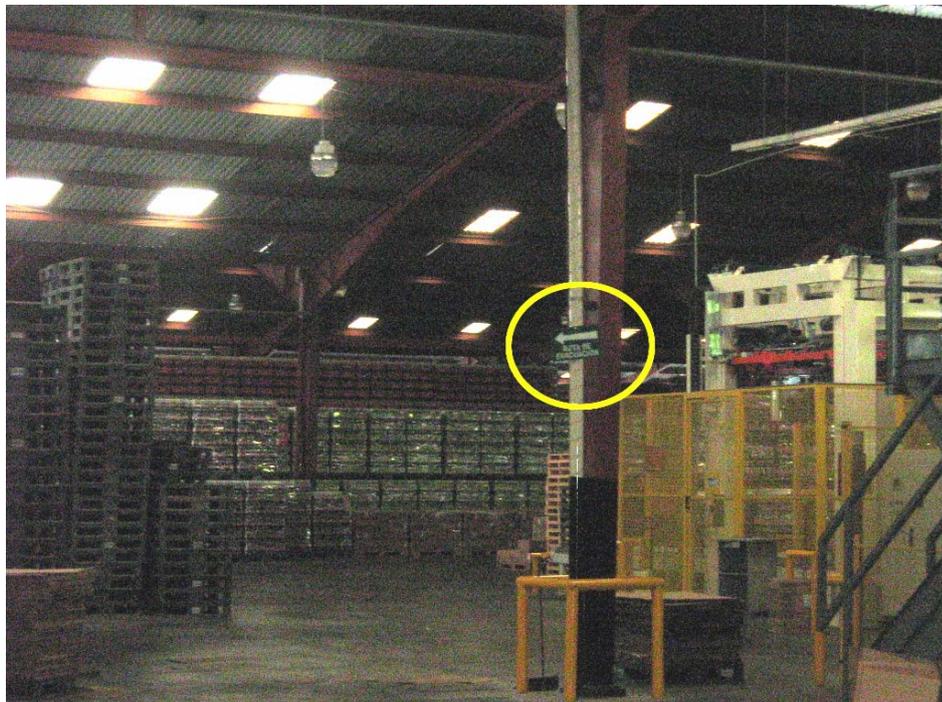
Fuente: Propia

4.3.7 Diseño de rutas de evacuación

ABASA, si tiene definidas las rutas de emergencia pero debido a la creación de la línea de producción 3, algunas de estas han quedado mal ubicadas principalmente en el área de bodega de producto terminado. Se inicio el estudio de la reubicación de estas rutas.

En la figura 58 se puede apreciar un ejemplo de este tipo de situación.

Figura 58. Señalización ruta de evacuación



Fuente: Propia

Para la ubicación de estas rutas es necesario el conocimiento de las rutas de los montacargas, por lo cual se inicio un estudio de movimientos de estos, lo cual dio como resultados las principales vías de estos pero las cuales eran modificadas en base a la distribución del producto en bodega.

Se llegó a la conclusión que debía realizar una modificación en la distribución de la bodega pero que debido a la temporada alta de la producción era imposible realizar en ese momento, por lo cual se dejó como responsable al jefe de bodega de producto terminado la realización de esta distribución tomando en cuenta los volúmenes máximos de las diferentes presentaciones producidas.

4.3.8 Alarma de emergencia

La alarma de emergencia es la herramienta básica para la activación de las diferentes brigadas de emergencia en la confrontación de emergencias suscitadas, con este fin de inicio el proceso de cotización (que se detalla en el capítulo 4.6) para la compra de una alarma que se adapte a las diferentes necesidades existentes en ABASA.

La gerencia de planta concluyó que tomaría la decisión para la compra en un tiempo no lejano debido a que las diferentes cotizaciones presentadas, no llenaban las expectativas de la gerencia en cuanto a calidad, servicio, adiestramiento y precio; además que sería una actividad crítica para la puesta en marcha de los diferentes simulacros,

Como una solución momentánea se decidió la adaptación de la alarma existente (solamente se utiliza para anunciar los cortes de energía eléctrica), así como la colocación de puntos de activación manuales en diferentes puntos estratégicos de la planta.

4.4. Monitoreo de riesgos

El monitoreo de riesgos tiene como fin primordial el de poder medir y dar un seguimiento adecuado a todas las acciones implementados con el fin de controlar el riesgos, y así verificar el cumplimiento de los objetivos planteados y de no ser así implementar acciones correctivas.

4.4.1. Establecimiento de indicadores

Los indicadores son herramientas indispensables que nos permiten visualizar la manera en la cual se esta implementando el sistema de gestión, estos deben ir relacionadas con aspectos que se consideren de mayor importancia para la prevención de los riesgos.

Los indicadores han sido determinados por el Comité de Seguridad e Higiene y son los siguientes:

- El número de accidentes suscitados en un período de tiempo.
- La cantidad de personas afectadas por el suceso.
- Días perdidos por accidente: La suma de los períodos de tiempo de cada persona afectada.
- Costos incurridos por los diferentes accidentes (asistencia médica, tiempo perdido, pérdida de ingresos).

- Índice de frecuencia bruta: Indica la relación entre el número total de lesiones y los hombres.

$$IFB = \frac{NLPT}{HHE} \times K$$

Donde

IFB: Índice de frecuencia bruta expresa en números de lesionados totales.

NLPT: Número de lesiones con pérdida de tiempo.

HHE: Horas hombre de exposición.

K: Es igual a 1, 000,000 horas hombre de exposición (constante).

- Índice de frecuencia neta: Indica la relación entre el número de lesiones con tiempo perdido y las horas-hombre de exposición.

$$IFN = \frac{NLT}{HHE} \times K$$

Donde:

IFN: Índice de frecuencia neta expresada en número de lesiones con pérdida de tiempo.

NLT: Número de lesiones totales.

HHE: Horas hombre de exposición.

K: Es igual a 1, 000,000 horas hombre de exposición (constante).

- Índice de severidad: Indica la relación existente entre el número de días perdidos por reposo médico más los días cargados por cada 1,000,000 de horas hombre de exposición.

$$IS = \frac{TDC + TDP}{HHE} \times K$$

Donde:

IS: Índice de severidad.

TDC: Total de días cargados.

TDP: Total de días perdidos.

HHE: Horas hombre de exposición.

K: Es igual a 1, 000,000 horas hombre de exposición (constante).

Además a fin de asegurar la adecuación y eficacia del Sistema de Gestión de Prevención de Riesgos Laborales éste será sometido a revisiones y evaluaciones sistemáticas y periódicas por la Dirección. La periodicidad con la que se llevará a cabo la revisión del Sistema será como mínimo anual.

La revisión consistirá en una valoración por parte del órgano de gobierno máximo de la empresa, a propuesta del representante de la Dirección, del resultado de:

- Las auditorías realizadas a lo largo del año, ya sean internas o externas.
- Los indicadores establecidos.
- El grado de cumplimiento de los objetivos de la prevención establecidos en el Plan de Gestión correspondiente.
- El índice de eficacia alcanzado en la realización de acciones correctoras y preventivas derivadas de los diferentes procedimientos del Sistema de Gestión.

En los meses de enero y febrero se reportaron 7 y 5 accidentes respectivamente, en los cuales hubieron la misma cantidad de personas afectadas. Los días perdidos por estos accidentes fueron de 4 días en enero y 2 en febrero, estos accidentes tuvieron un costo de Q2875.00 y Q845.00 respectivamente. En base a estos se calcularán los índices de frecuencia bruta, frecuencia neta e índice de severidad para estos dos meses.

Se calcula el número de horas hombre de exposición para cada mes de la siguiente forma:

HHE = días trabajados X horas diarias X # personas laborando

$$\text{HHE enero} = 26 \times 8 \times 120 = 24960$$

$$\text{HHE febrero} = 24 \times 8 \times 120 = 23040$$

Entonces:

$$\text{IFB enero} = \frac{7}{24960} \times 10^6 \quad \text{IFB febrero} = \frac{5}{23040} \times 10^6$$

$$\text{IFB enero} = 280.448 \quad \text{IFB febrero} = 217.0138$$

Debido a que los días con lesiones con pérdida de tiempo es igual al número de lesiones totales el IFB será igual al IFN.

$$\text{IFN enero} = 280.448 \quad \text{IFN febrero} = 217.0138$$

Para el cálculo del índice de severidad debemos sumar el total de los días cargados y los días perdidos:

$$\text{Enero} = 26 + 5 = 31$$

$$\text{Febrero} = 24 + 5 = 29$$

Ahora podemos calcular el índice de severidad para cada uno de los meses.

$$\text{IS enero} = \frac{31}{24960} \times 10^6 \quad \text{IS febrero} = \frac{29}{23040} \times 10^6$$

$$\text{IS enero} = 1241.98 \quad \text{IS febrero} = 1258.68$$

En la tabla XXXVI se dan a conocer los índices obtenidos en los meses de enero y febrero de 2007.

Tabla XXXVI. **Indicadores seguridad enero-febrero 2007**

Indicador	Enero	Febrero
No. de accidentes	7	5
Personas afectadas	7	5
Días perdidos	4	2
Costos incurridos	Q 2875.00	Q 845.00
Índice de frecuencia bruta	280.448	217.0138
Índice de frecuencia neta	280.448	217.0138
Índice de severidad	1241.98	1258.68

Fuente: propia

4.4.2. Auditorías de evaluación internas

Las auditorías se realizan con el fin de determinar la eficacia y la efectividad de la implantación del sistema de gestión de riesgos, contribuyendo así a la mejora continua.

Las auditorías serán realizadas por lo menos cada año para el sistema de gestión completo y a los dos meses de haber implementado una acción correctiva/preventiva producto de un plan de acción.

El responsable de la realización de las auditorías será el jefe de seguridad e higiene industrial con ayuda del jefe del sistema (responsable de las auditorías del sistema de calidad), una vez realizadas serán evaluadas por el Comité de Seguridad e Higiene con el fin de determinar las acciones necesarias para así poder encausar las diferentes desviaciones encontradas.

Para cada auditoría se habrá de determinar cuales serán los objetivos y el alcance que esta tendrá. Todos los resultados de la auditoría se deberán recoger documentalmente de forma clara y precisa en un informe final.

Se realizó una auditoría de cumplimiento para las acciones correctivas planteadas en el plan de acción para las equipo de protección especial (guantes, protección ocular, cinturón de fuerza, protección auditiva) en cada uno de los puestos a los se les implemento de estos equipo. Se define como conformidad el que el operario utilice el EPP, si no lo utiliza se cataloga como no conforme.

Debido a que el departamento de aseguramiento de calidad tiene estructurado un formato, este ha sido adaptado para la auditoría del equipo de protección personal, el cual es mostrado en la tabla XXXVII.

Tabla XXXVII. **Formato de auditoría de control EPP**

Auditoria de Cumplimiento EPP		
Auditor:		
Auditado:		
Código Auditoría:		
Programa auditado		
Proceso:		
Sub Proceso:		
Fecha de auditoría:		
Objetivo:		
Alcance		
Agenda de trabajo:		

Firma auditor

Fuente: Jefatura sistema de calidad ABASA

Los resultados obtenidos en esta auditoría se muestran en la tabla XXXVIII. (Datos ficticios, proporcionales a la realidad).

Tabla XXXVIII. Resultados auditoría de cumplimiento EPP

EPP Auditado	% Conforme	Motivo de no conformidad
Guantes	65	Falta de costumbre
Protección ocular	100	-----
Protección auditiva	96	No tiene
Cinturón de fuerza	94	No tiene

Fuente: propia

Con base a los resultados obtenidos de la auditoría el Comité de Seguridad e Higiene definieron las siguientes líneas de acción para corregir estas desviaciones, estas son mostradas en la tabla XXXIX.

Tabla XXXIX. Acciones correctivas suscitadas de auditoría de cumplimiento

EPP Auditado	Acción correctiva
Guantes	Plan de sensibilización a personal acerca del uso de guantes, Equipamiento de equipo a personal que no posee.
Protección ocular	Seguimiento constante a cumplimiento.
Protección auditiva	Equipamiento de personal que no posee, plan de sensibilización de uso de protección auditiva.
Cinturón de fuerza	Equipamiento de personal que no posee, plan de sensibilización de uso de cinturón de fuerza.

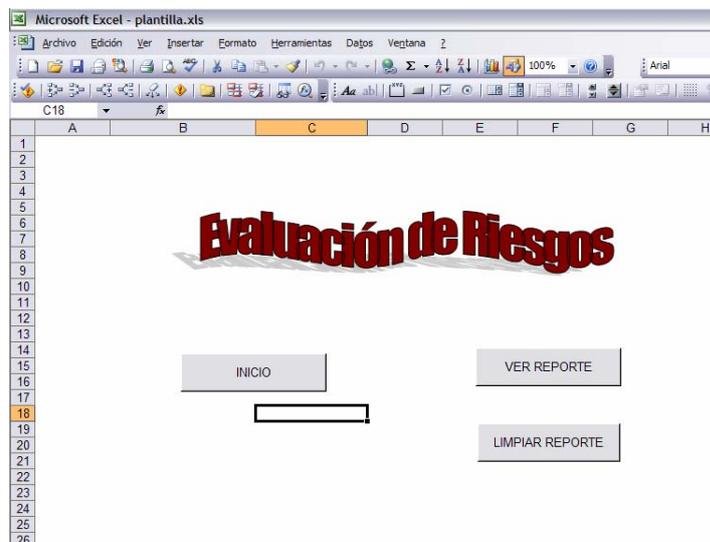
Fuente: propia

4.5. Software de evaluación de riesgos

Este tiene como fin primordial el facilitar el trabajo al realizar la evaluación de los riesgos identificados en todas las áreas. Esta desarrollado en una hoja electrónica de Excel mediante la utilización de macros.

El medio en el cual se desarrolla es por medio de ventanas en las cuales se van ingresando la diferente información que se solicita. En la figura 59 podemos apreciar la pantalla de inicio del software.

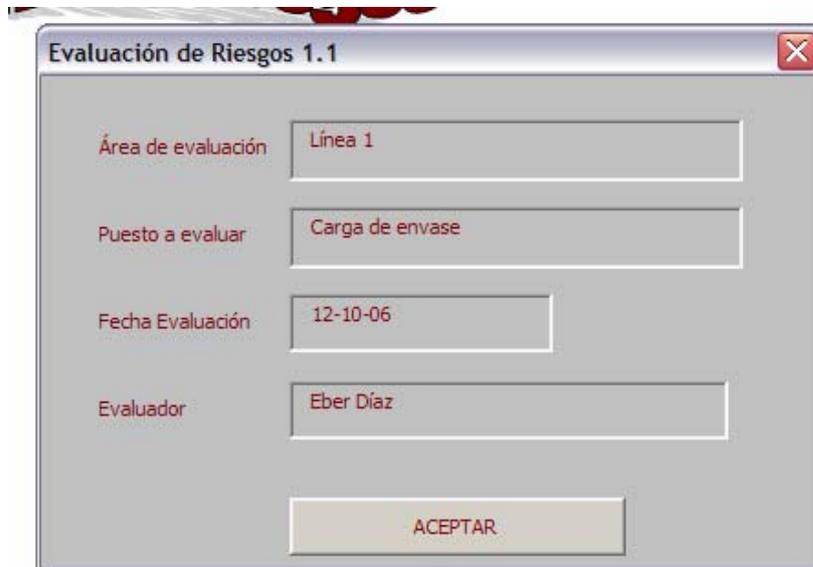
Figura 59. Pantalla de inicio de software.



Fuente: propia

Para iniciar el proceso de evaluación de los riesgos, se presiona el botón de inicio, al realizar esta acción se podrá apreciar la ventana mostrada en la figura 60, en el cual se ingresa el área, puesto y fecha de evaluación así como el nombre de la persona responsable de la evaluación. Al completar la información requerida se presiona el botón ACEPTAR.

Figura 60. Ingreso de información general del área y puesto a evaluar



The image shows a software window titled "Evaluación de Riesgos 1.1" with a close button in the top right corner. The window contains a form with four input fields and one button. The fields are labeled on the left and contain the following text:

Label	Value
Área de evaluación	Línea 1
Puesto a evaluar	Carga de envase
Fecha Evaluación	12-10-06
Evaluador	Eber Díaz

At the bottom of the form is a button labeled "ACEPTAR".

Fuente: propia

Al presionar ACEPTAR, apreciará la ventana que se muestra en la figura 61, en esta se debe de ingresar el riesgos específico a evaluar en el puesto, así como la medida preventiva existente para evitar este riesgo en el puesto. Es importante señalar que ambos campos deben ser llenados de lo contrario aparecerá uno de los mensajes mostrados en la figura 62, Si en caso no existe medida preventiva se debe de colocar NE (No Existe), tal como se indica en el mensaje de alerta. Al tener completa la información solicitada se debe de presionar el botón SEGUIR.

Figura 61. Ventana de descripción de riesgo

Evaluación de Riesgos 1.1

DESCRIBA EL RIESGO A EVALUAR

Ruido

DESCRIBA MEDIDA DE PREVENCIÓN

Utilización de tapones auditivos u orejeras

SEGUIR

Fuente: propia

Figura 62. Mensajes de alerta

DESCRIPCION NECESARIA

DEBE DE DESCRIBIR EL RIESGO A ANALIZAR

Aceptar

DESCRIPCION NECESARIA

DEBE DE DESCRIBIR MEDIDA PREVENTIVA SI NO EXISTE COLOQUE NE

Aceptar

Fuente: propia

El siguiente paso es el ingresar los factores que determinarán que tipo de riesgo es, los aspectos que se necesitan para este fin son: frecuencia, severidad, personas expuestas y probabilidad de ocurrir el riesgo. El ingreso de estas variables se hace en la ventana mostrada en la figura 63.

Figura 63. Ingresos de aspectos de evaluación

The screenshot shows a window titled 'Evaluación de Riesgos 1.1'. It contains four rows of input fields, each with a label in red: 'FRECUENCIA', 'SEVERIDAD', 'PERSONAS EXPUESTAS', and 'PROBABILIDAD'. Each label is followed by a dropdown menu. To the right of the 'SEVERIDAD' dropdown is a larger rectangular text area. At the bottom center, there is a button labeled 'DETERMINAR FACTOR DE RIESGO'.

Fuente: propia

La forma de ingreso de estas variables es listas predefinidas, para seleccionar alguna de las opciones se debe de presionar uno de los botones señalados en la figura 64 y aparecerá una lista despegable se aprecia. En el caso de la severidad existe un recuadro en el cual se hace una pequeña descripción de las consecuencias que se pueden esperar al ocurrir el riesgo, tal como se aprecia en la figura 65.

Figura 64. Selección de listas

This screenshot is similar to Figure 63, but the dropdown menus for 'FRECUENCIA', 'SEVERIDAD', 'PERSONAS EXPUESTAS', and 'PROBABILIDAD' are open, showing a list of options. The 'FRECUENCIA' dropdown shows: 'Constante', 'Frecuente', 'Ocasional', 'Raro', and 'No ocurre'. Black arrows point to each of the four dropdown menus. The 'DETERMINAR FACTOR DE RIESGO' button is visible at the bottom.

Fuente: propia

Figura 65. Cuadro de descripción de severidad

Evaluación de Riesgos 1.1

FRECUENCIA Constante

SEVERIDAD Menor

PERSONAS EXPUESTAS 1-2 personas

PROBABILIDAD

Constante/casi segura
Posible y probable
Posible
Improbable y remota
Raro, improbable

DET

Cuadro de descripción de severidad → HERIDA (1 DIA DE INCAPACIDAD) IMPACTO MENOR EN LAS INSTALACIONES

Fuente: propia

Al completar de seleccionar los cuatro aspectos solicitados se presiona el botón de DETERMINACIÓN DE FACTOR DE RIESGO, al realizar esta acción el cuadro final de la evaluación que se aprecia en a la figura 66.

Figura 66. Acción a tomarse

Evaluación de Riesgos 1.1

ACCION A TOMARSE

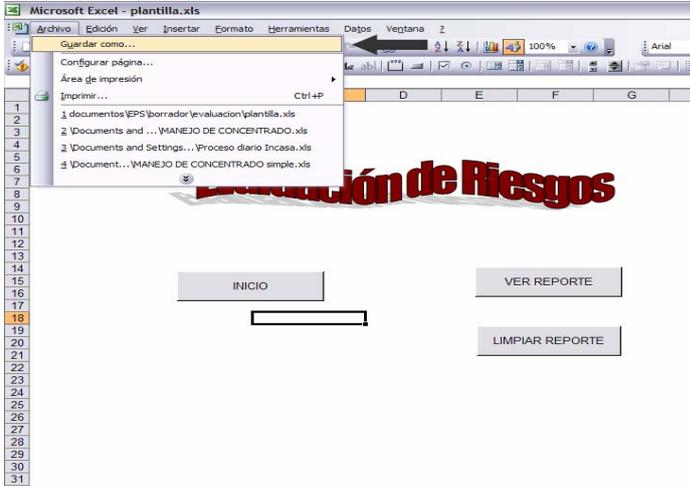
El riesgo es inminente e indica que la actividad debería detenerse hasta que el riesgo ha sido eliminado o controlado adecuadamente

INGRESAR NUEVO VER REPORTE

Fuente: propia

El recuadro de acción a tomarse se refiere al resultado final de la evaluación, si deseamos realizar otro análisis de otro riesgo para el mismo puesto se presiona el botón de INGRESAR NUEVO, si desea ver el reporte final se presiona VER REPORTE, al realizar esta acción mostrará la ventana que se aprecia en la figura 67.

Figura 68. Guardar nuevo documento



Fuente: Software evaluación de riesgos

- Después de realizar la acción siguiente se presiona el botón LIMPIAR REPORTE, señalado en la figura 70 y aparecerá un mensaje de recordatorio de guardar los datos anteriormente ingresados. El mensaje se muestra en la figura 71. Esto es muy importante debido a que los datos borrados no se pueden recuperar.

Figura 69. Limpiar reporte



Fuente: propia

Figura 70. **Mensaje de recordatorio**



Fuente: propia

4.6. Capacitación

Debido a que todo Sistema de Gestión debe de tomar en consideración la sensibilización del personal en primer lugar para dar a conocer el sistema y posteriormente para dar a conocer nuevas técnicas de utilización de herramientas con el fin de minimizar el impacto que producirá cada riesgo que aún no ha sido controlado.

Generado de las acciones a implementar se consideró necesario la sensibilización del personal de planta hacia el programa de 5's con el fin de dar a conocer los principios de este, además se tiene la programación de capacitación del manejo de sustancias peligrosas y el manejo de estas en casos de derrames y/o fugas, estas deberán de ser impartidas por proveedores del producto en cuestión o por expertos en el tema.

4.6.1. Programa 5´s

En los meses de enero y febrero se realizó la capacitación a todo el personal de la planta. Los objetivos de la misma fueron:

- Conocer los principios y fundamentos del programa 5´s japonés.
- Llevar a cabo actividades para practicar algunas técnicas del programa 5´s.
- Comprender la importancia de trabajo en equipo para el buen desarrollo del programa de 5´s.

La duración de estas fue de 120 minutos impartida en las instalaciones de la planta, tuvo como grupo objetivo todo el personal de la planta incluyendo los departamentos de producción, mantenimiento, bodega de materia prima y producto terminado y control de calidad. Además de estas capacitaciones se programo la capacitación a todo el personal por parte de INTECAP en los meses de abril a junio con un tiempo de duración de 40 horas.

En las figuras 71 y 72 se muestran diferentes sesiones de capacitación brindadas a persona de producción y bodega de producto terminado.

Figura 71. **Capacitación 5's personal de producción**



Fuente: Propia

Figura 72. **Capacitación 5's personal de bodega de producto terminado**



Fuente: Propia

4.6.2. Manejo de soda cáustica

Debido a que la soda cáustica es una de las materiales de mayor peligro que se utilizan en las instalaciones de planta de programa una capacitación por parte de personal de CNI, empresa proveedora de este producto. En la figura 73 se muestra al Ing. Jesús Alvarado e Inga. Silvia de Alvarado quienes dieron la respectiva capacitación. Esta tuvo una duración de 6 horas y se impartió en las instalaciones de planta. El personal capacitado fue todo aquel que tiene contacto con este tipo de material entre los cuales hay personal de producción, mantenimiento, control de calidad y bodega de materia prima. Se tomo desde personal operativo hasta jefes y gerentes de áreas.

Figura 73. **Capacitación manejo de soda cáustica**



Fuente: Propia

La capacitación incluyo: medidas de seguridad, manejo correcto de soda cáustica, composición química de la soda cáustica, manejo de desechos.

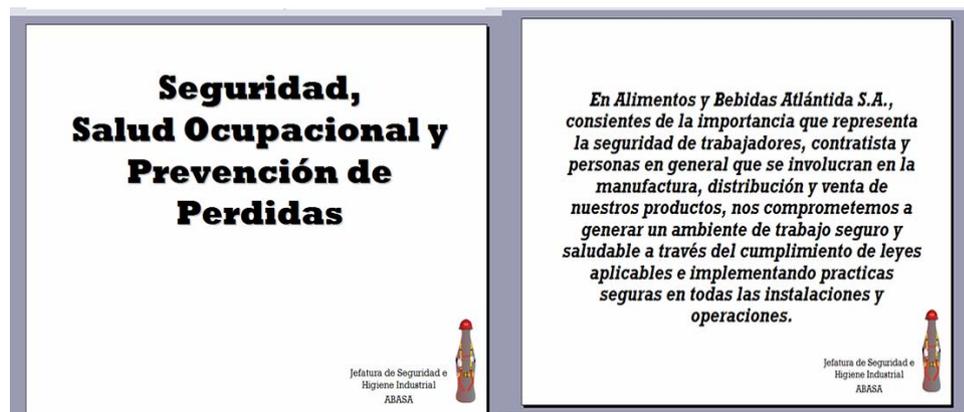
4.6.3. Sensibilización al sistema de gestión de seguridad e higiene industrial

Esta capacitación se tiene programada para iniciar en el mes de mayo de 2007, el fin de realizar esta es dar a conocer el sistema de gestión a todo el personal de la empresa iniciando por las agencias y concluyendo con el personal de la planta.

El contenido de la misma es: las funciones de la jefatura de seguridad e higiene industrial, los fines que busca el sistema de gestión de riesgos, Las bases fundamentales del sistema de gestión, así como la política de seguridad e higiene industrial de ABASA.

En la figura 74 se muestra diapositivas de sensibilización.

Figura 74. **Sensibilización al sistema de gestión de seguridad e higiene laboral**



Fuente: Propia

Como parte de esta sensibilización se dio a conocer el símbolo del sistema, en la figura 75 se muestra este.

Figura 75. **Símbolo del sistema de gestión de riegos ABASA**



Fuente: propia

Además se acuñó la frase **“NUESTRA META: CERO ACCIDENTES”**, y se hizo pública en la estafeta de la planta, en la figura 76 se muestra esta consigna.

Figura 76. **Publicación de consigna en estafeta de producción**



Fuente: Propia

4.7. Costos

Para la implementación de las diferentes acciones preventivas/correctivas del sistema de gestión de riesgos laborales se incurrieron en gastos los cuales son mostrados en la tabla XL. (Datos ficticios, proporcionales a la realidad). Para la compra de todos los artículos mencionados ya existían proveedores que ABASA manejaba con anterioridad.

Tabla XL. **Costos de implementación**

	Costo unitario	Cantidad	Costo total
Equipo de protección personal			
Guantes	Q 45.00	50	Q 2,250.00
Protección ocular	Q 38.50	30	Q 1,155.00
Protección auditivas clase I (orejeras)	Q 73.25	50	Q 3,662.50
Protección auditivas clase II (tapones)	Q 225.00 millar	2	Q 450.00
Cinturones de fuerza	Q 63.45	50	Q 3172.50
Señalización			
Salida de emergencia	Q 25.00	50	Q 1,250.00
Extintores	Q 21.25	30	Q 637.50
Extintores clase ABC	Q 650.00	12	Q 7,800.00
Pintura y mano de obra puntos de reunión	Q 150.00	4	Q 600.00
Hojas de emergencia	Q 25.00	30	Q 750.00
Capacitación INTECAP 5's	Q 15,000.00	1	Q 15,000.00
Total			Q 36,727.50

Fuente: propia

4.7.1. Cotización alarma de emergencia

Para la compra de la alarma de emergencia se realizaron diferentes cotizaciones en empresas nacionales con ubicación en la ciudad capital, todas las propuestas fueron diferentes y ninguna por el momento se adecuó a las necesidades de ABASA.

En la tabla XLI se muestran las diferentes empresas cotizadas (Datos ficticios, proporcionales a la realidad). Las cotizaciones se basaron en estaciones manuales de activación de alarma y 3 alarmas.

Tabla XLI. **Cotización alarma de emergencia**

Empresa	Precio cotizado de servicio
Fuego y Seguridad	Q 2300.00
Kriptón	Q 1265.00
Sistagua	Q 750.00 c/u + instalación
Incendio y tecnología	Q 2681.00

Fuente: propia

5. SISTEMA DE MANEJO DE DESECHOS SÓLIDOS

La propuesta está basada en la segregación de los residuos en el área de generación, además mantener ésta hasta su disposición final. Esto además permite identificar las cantidades producidas, a fin de establecer programas de reducción, reuso y reciclaje.

La implementación de un sistema como éste, al igual que el sistema de gestión de seguridad laboral requiere del compromiso de todas las gerencias y jefes de áreas con el fin de cumplir con todos los requerimientos de limpieza que fueran necesarios.

Este programa podrá llegar a formar parte del sistema *eKOsystem* el cual esta en proceso de implantación en las instalaciones de la planta, es importante señalar que se debe de brindar todo el soporte necesario por parte de la jefatura de seguridad e higiene industrial en cuanto a equipo de protección personal al personal que participe en la implantación de la propuesta.

Como muestra del compromiso de las gerencias hacia el sistema *eKOsystem*, se muestra la política ambiental definida por ABASA: ***“Conducir nuestras operaciones comprometidos y convencidos de que la implementación de un sistema de manejo ambiental, es parte integral de lo que nuestros consumidores se merecen.”***⁹

⁹

5.1. Recolección de desechos sólidos

Con el fin de evitar que las áreas destinadas para el almacenamiento primario no sobrepasen su capacidad, se deberá de aumentar la frecuencia de la recolección de estos, los períodos de recolección los desechos generados recomendados son los mostrados en la tabla XLII.

Tabla XLII. Frecuencia de recolección de desechos recomendada

Tipo de desecho	Área	Frecuencia de recolección
Vidrio	Paletizadora línea 1	Cada 6 horas
	Encajonadora, Paletizadora y pre-inspección	Cada 4 horas
	Bodega de producto terminado	Momento de generación
Plástico	Oficinas, Bodega de materia prima, Bag in Box	Una vez al día
	Área de depaletizado	Cada 4 horas
	Área de paletizado (línea 2 y 3)	Cada 6 horas
	Bodega de producto terminado	Momento de generación
Aceite	Mantenimiento, Transportes	Momento de generación
Metal	Todas las áreas	Momento de generación
Orgánicos	Todas las áreas	Momento de generación
Carbón	Área de descarga	Cada 15 días
Desechos de laboratorio	Laboratorio	Una vez al día
Papel y cartón	Área de depaletizado y paletizado (línea 2 y 3)	Cada 6 horas
	Resto de áreas	Una vez al día
Plantas	Todas las áreas	Momento de generación
Madera	Todas las áreas	Una vez al día

Fuente: Propia

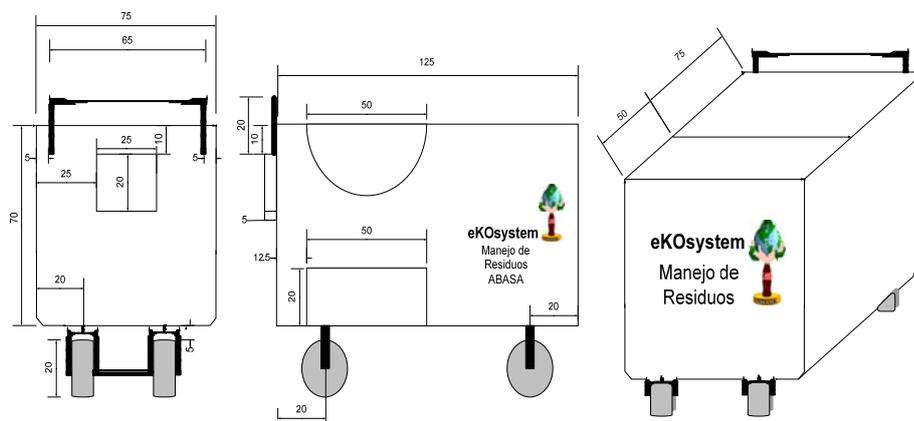
Las frecuencias están basadas en los datos de generación de desechos mostrados en la tabla XXV página 155 capítulo 3; estos deben de ser modificados en el momento en el cual la cantidad de desechos generados en un área específica aumente, buscando siempre que las áreas de almacenamiento primario no sobrepasen su capacidad.

Debido a que la jefatura de seguridad e higiene industrial solamente posee tres personas para el mantenimiento de las áreas limpias se delegará la responsabilidad de recolección a una persona fija.

Para la facilitar la recolección de los diferentes desechos sólidos, todas las áreas identificadas como lugares de almacenamiento primarios utilizarán una bolsa plástica para facilitar su extracción, esto aplica para aquellos desechos los cuales no poseen un peso demasiado grande.

Además se han diseñados medios que permitan una fácil recolección como los mostrados en la figura 77.

Figura 77. Carretilla de recolección de desechos sólidos



Fuente: Propia

Estas carretillas poseen dos compartimientos, uno especialmente para aquellos desechos los cuales no han podido ser almacenados en bolsas plásticas y el otro para almacenar los que si han podido ser almacenados de esta manera.

Posee un compartimiento especial para almacenar bolsas en la parte del timón, esto con el fin de que al momento de extraer la bolsa llena de un tipo de desecho una nueva bolsa sea colocada en el recipiente.

Para la extracción de los desechos a granel (los no contenidos en bolsa), poseen una pequeña ventana en la parte inferior la cual puede ser abierta y cerrada con facilidad. Las diferentes orillas de la carreta serán curvadas con el fin de poder extraer todos los desechos.

Existen desechos tales como el cartón los cuales deberán ser transportados en tarimas debido a la facilidad que existe de realizarlo, estos son trasladados hacia el área de almacenamiento final.

5.2. Almacenamiento de desechos sólidos

El almacenamiento tiene como propósito el impedir que el desechos se termine de degradar esto con el fin de poder sacar un provecho extra de este, vendiéndolo. Este de ser específico para tipo de desecho debido a los desechos generados son de naturaleza diferente y que se reaccionan diferente a las condiciones naturales.

5.2.1. Almacenamiento primario

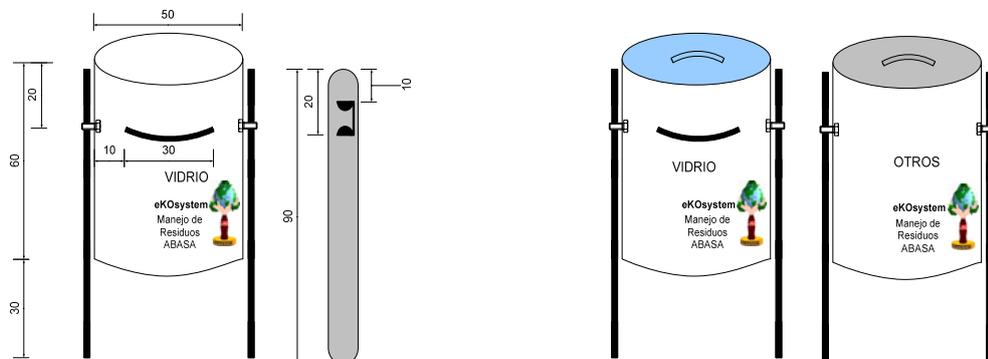
Los recipientes para el almacenamiento primario serán ubicados en los sitios de generación de los diferentes desechos estos deberán estar debidamente identificados en el tipo de desecho que contiene o con el color específico asignado para este, estos pueden apreciarse en la figura 78. Los recipientes que serán utilizados para las áreas de producción son los mostrados en la figura 79.

Figura 78. Código de colores desechos sólidos

	PAPEL Y CARTON
	PLÁSTICO Y NYLON
	VIDRIO
	METAL
	ACEITES
	ORGÁNICOS
	PLANTAS
	CARBÓN
	MADERA

Fuente: **Gestión, manejo e industrialización de residuos sólidos urbanos.** Ing. Hugo Medina Janamapa e Ing. Sandra Ermitaño Salvador.

Figura 79. Recipientes de almacenamiento primario



Fuente: Propia

No se describe un almacenamiento primario para aquellos residuos los cuales son recolectados en el momento de su generación, tales como el aceite, plantas, metal y orgánicos. Además en las áreas de oficinas serán utilizados cestos de basura los cuales deberán identificarse de manera adecuada.

Existe un caso especial para las áreas de oficinas debido a que en estas se generan diferentes desechos, con el fin de no llegar a tener una gran cantidad de recipientes es posible la creación de lugares de almacenamiento secundario para grupos de oficinas.

5.2.2. Almacenamiento secundario

Las áreas de almacenamiento secundario se podrían considerar como las carretillas utilizadas para el transporte de estos desechos hacia el área de almacenamiento final.

Las áreas de almacenamiento secundario para las oficinas serán ubicadas en el segundo nivel frente a la recepción de la secretaría de gerencia de planta; en la planta baja en el área de la recepcionista y otra en el área de las oficinas de comercialización frente a la secretaría de la gerencia de comercialización.

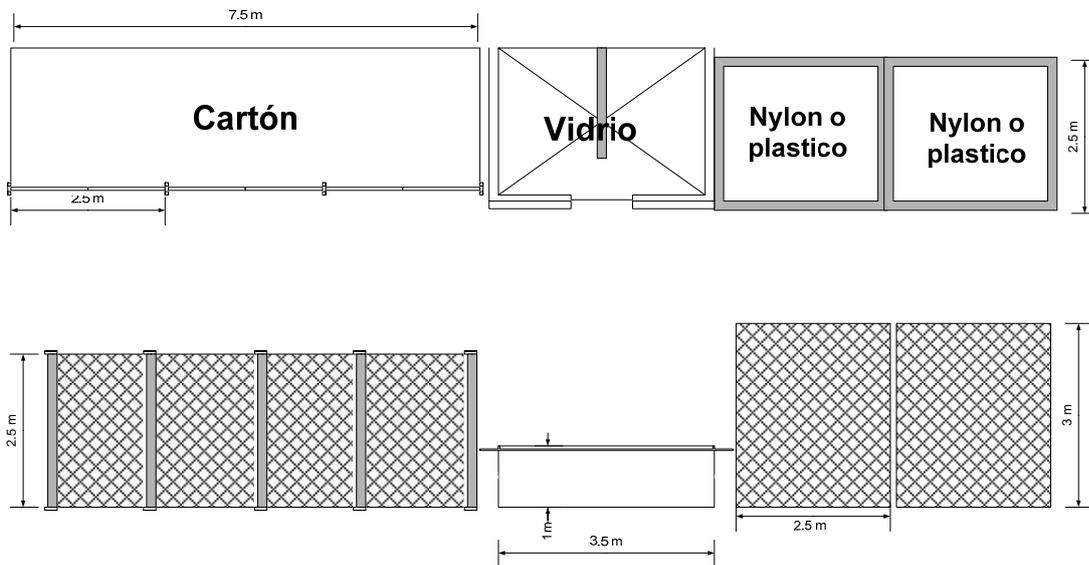
5.2.3. Almacenamiento terciario o final

El almacenamiento terciario es aquel en el cual se colocan los residuos antes de ser llevados a su tratamiento final. Basados en que la propuesta es básicamente la segregación de todos los desechos se debe de diseñar áreas específicas para cada uno de los desechos y que no permita la combinación de dos o más diferentes clases de desechos.

Para el almacenamiento de aceite se utilizará un tanque con una capacidad de 500 galones, el cual estará identificado como "ACEITE USADO".

Para los desechos que son generados en mayor cantidad tal como lo son el vidrio, cartón y nylon se han diseñado áreas especiales. El área de cartón es un área con techo y cubierto con malla, además de puertas corredizas, el área es capaz de almacenar 12 tarimas de cartón. Para el vidrio se diseño un área no techada con muros de block y de una altura de un metro lo cual creará una especie de piscina, en esta estará dividido el vidrio claro y oscuro. Se diseño un cubo de tela metálico con puertas en la parte inferior, sin techos para el almacenamiento de nylon o plástico; este es de una altura de 3 metros y las bolsas conteniendo el desecho deberán ser introducidas por la parte superior de este. Los diseños son mostrados en la figura 80.

Figura 80. **Diseño área de almacenamiento final**



Fuente: Propia

Para el almacenamiento de madera será diseñada un área sencilla similar a la del cartón, con esto se busca resguardar de algún riesgo de incendio. Para el almacenamiento de metal es almacenado en un área cerrada tipo galera.

Para el resto de desechos identificados tales como el carbón o desechos orgánicos y plantas serán almacenados en recipientes especiales, en los cuales son llevados hacia el área de tratamiento final.

5.3. Tratamiento final

Con el fin de aprovechar al máximo todos los desechos generados se buscarán tratamientos que sean los más benéficos para el medio ambiente así como aquellos en los cuales ABASA pueda sacar una utilidad de estos.

Por regulaciones de la Compañía Coca Cola, no es posible incinerar ni la realización de rellenos sanitarios dentro de las instalaciones de la planta, para ningún tipo de desecho generado. Debido a esto se busca el reuso o el reciclaje de los desechos.

En la tabla XLIII se muestra el tratamiento final para cada uno de los desechos generados en la planta.

Tabla XLIII. Tratamiento final desechos sólidos propuesto

Tipo de desecho	Tratamiento	Proveedor de servicio
Vidrio	Reciclaje	Vigua
Plástico	Reciclaje	Recicladota de Centro América
Aceite	Reciclaje	Cementos Progreso
Metal	Reciclaje	Transportes Roldán
Orgánicos	Disposición en basurero municipal	
Carbón	Disposición en basurero municipal	
Papel	Reciclaje	Painsa
Cartón	Reciclaje	Transportes Roldán
	Reuso en planta	SIP
Plantas	Disposición en basurero municipal	
Madera	Reciclaje	Transportes Roldán

Fuente: Jefatura de Seguridad e Higiene Industrial

La Compañía Coca Cola establece que todos los proveedores de servicios deben ser evaluados para verificar que el uso que le dan a los diferentes residuos sea el más adecuado.

5.4. Capacitación

La implantación del programa de 5's dará un apoyo importante al momento de querer implantar este sistema de segregación de desechos, debido a que todo el personal tendrá el concepto de orden y limpieza y la disciplina de cumplir con los diferentes estándares que deben de llegar a cumplir

Se podrá dar una capacitación a todo el personal de la prevención de contaminación a través de la minimización de la producción de residuos, además se está implementando una capacitación de segregación de plástico y cartón en las agencias de la franquicia, esta servirá como paso inicial para la implantación de un sistema de manejo de desechos sólidos en toda la franquicia.

En la figura 81 se muestran varias diapositivas de la capacitación de manejo responsable de desechos sólidos.

Figura 81. Diapositiva capacitación manejo responsable de desechos sólidos



Fuente: propia

Además de lo anterior ABASA ya había lanzado a concurso entre todo el personal el logo del sistema eKOsystem, el ganador es el mostrado en la figura 82.

Figura 82. **Logo sistema eKOsystem**



Fuente: Propia

5.5. Costos de implementación

Todos los costos de la implantación de esta propuesta será cubierta por ABASA y son mostrados en la tabla XLIV. Los mayores costos serán en la realización de los lugares de almacenamiento final de los desechos. Todos los costos mostrados son en base a cotizaciones realizadas en trabajos anteriores.

Tabla XLIV. **Costos implantación de segregación de desechos sólidos**

Concepto	Precio unitario	Cantidad	Total
Galera de almacenamiento de cartón			
Malla metálica rollo	2187.50	1	Q 2187.50
Tubos galvanizados	195.00	12	Q 2340.00
Piso de cemento	83.00	20 mts ²	Q 1660.00
Lamina	296.00	10	Q 2960.00
Mano de obra	Q80 mt ²	20	Q 1600.00
Total			Q 10,747.50
Almacenamiento de vidrio			
Block	3	500	Q 1,500.00
Piso de cemento	83.00	10 mts ²	Q 830.00
Mano de obra	Q70 mt ²	10	Q 700.00
	Q80 mt ²	10	Q 800.00
Total			Q 3830.00
Almacenamiento plástico y nylon			
Tubo galvanizado	195.00	20	Q 3900.00
Malla metálica	2187.50	2	Q 4375.00
Mano de obra	70 mts ²	10	Q 700.00
Total			Q 8975.00
Contenedores	850.00	10	Q 8500.00
Carretilla	2759.00	2	Q 5518.00

Fuente: Propia

CONCLUSIONES

1. Empleando la metodología establecida por la Compañía Coca Cola, se logró identificar y evaluar los principales riesgos en las líneas de producción de ABASA, lo que permitió determinar las acciones correctivas/preventivas necesarias con el fin de eliminar, minimizar o controlar el riesgo.
2. La identificación de riesgos se basó en métodos de observación directa en lapso de 30 minutos repitiendo estos en por lo menos 3 ocasiones, al inicio de operaciones, durante y al finalizar el turno o la producción, la evaluación deberá de realizarse cada vez que exista una persona diferente en el puesto o cuando la tarea haya tenido alguna modificación.
3. Los principales riesgos identificados en las líneas de producción de ABASA, fueron el ruido provocado por la maquinaria con mayor impacto en el salón de embotellado; lesiones de corte provocados por el vidrio, la fatiga visual especialmente en los puestos de inspección además de desorden en las principales áreas de paso de personal entre otros.
4. La principal causa identificada de accidentes es debido a la falta de conocimientos de seguridad por parte del trabajador, así como a la no utilización del equipo de protección personal y la no obediencia a la señalización existente en las áreas, sumado a estas la falta de cultura de orden y limpieza por parte de todo el personal.

5. Actualmente, ABASA no contaba con procedimientos para situaciones de emergencia, por lo cual se realizaron estos diferenciando cuatro tipos de emergencia: derrame de fluidos, incendios, lesiones personales y fenómenos naturales para cada uno de estos se establecieron tres niveles de emergencia, el primer nivel para situaciones que pueden ser controladas por personal del área afectada, el segundo nivel en el cual ya es necesaria la participación de personal fuera del área afectada y que es controlado dentro de las instalaciones de la planta y por último el tercer nivel en el cual se hace necesaria el apoyo de personal externo a la planta.

6. Como parte fundamental para la adecuada reacción en un momento de emergencia se hizo necesaria la creación de cuatro brigadas de emergencias las cuales son: de evacuación, de primeros auxilios, contra incendios y de derramos, para cada una de estas se identificaron los integrantes el líder de cada uno de estas. El responsable o jefe de brigadas será el jefe de seguridad e higiene industrial quien es el responsable de asegurar constante capacitación a estas

7. En el ejercicio de implementación se notaron progresos en la actitud del personal hacia el sistema, principalmente en la utilización del equipo de protección personal, lo que se representó plasmado en el índice de accidentes sucedidos durante los meses de enero y febrero en los cuales hubo un descenso de 31% de accidentes acumulado en los dos meses comparado con los últimos tres meses del año anterior.

RECOMENDACIONES

1. A gerencias y jefaturas: dar seguimiento continuo a todas las acciones implementadas verificando el impacto que estas lleguen a tener y realizar las acciones correctivas necesarias con el fin de solucionar los problemas desde su raíz, tomando como punto de partida los índices definidos en el sistema de gestión.
2. Al jefe de seguridad e higiene industrial: realizar la identificación y evaluación de riesgos de las áreas restantes de la planta utilizando la metodología definida para tal fin.
3. Al jefe de seguridad e higiene industrial: realizar una programación de verificación de tareas en los puestos de trabajos ya evaluados con el fin de identificar variaciones en las tareas que puedan llegar a suscitar riesgos que no fueron registrados para tal puesto.
4. A gerencias, jefaturas y supervisores: inculcar en todos los empleados la cultura de seguridad por medio de actividades que permitan conocer las bondades que el sistema tiene para cada uno de los empleados y así lograr el respeto y cumplimiento a todas las normativas dictadas en el sistema de gestión.
5. A las gerencias: brindar el apoyo en la implementación del sistema de gestión en cuanto a la inversión que se hace necesaria para la ejecución de todas las actividades programadas, tomando en cuenta el beneficio que se logrará a través de la implementación de estas medidas.

6. A gerencias y jefaturas: dar seguimiento a la implementación del programa 5's en las diferentes áreas de la planta, con el fin de poder observar los beneficios que el programa tiene no solamente para el sistema de gestión, si no también a la mejora física de todas las instalaciones en las cuales se aplica el método.

7. Al jefe de seguridad e higiene industrial: realizar un plan de capacitación constante para todo el personal de planta, que permita dar la respuesta adecuada a una situación de emergencia, especialmente en aquellos en los cuales se hace necesaria la evacuación de las diferentes áreas de la planta y así poder evaluar situaciones que puedan llegar a suscitarse en momentos como estos que perjudiquen la apropiada evacuación.

BIBLIOGRAFÍA

1. Benavente Guzmán, José Ariel. **Seguridad e Higiene Industrial.**
2. Fundación ONCE, **Seguridad y Salud en el Trabajo para personas con discapacidad, Manual del Sistema de Gestión de Prevención de Riesgos Laborales.**
3. IGSS. **Reglamento general sobre higiene y seguridad en el trabajo.**
4. IGSS. **Ley Orgánica del IGSS..**
5. INSHT, **Normas Técnicas Preventivas (NTP)**
6. Oficina Internacional del Trabajo. **Directrices relativas a los sistemas de gestión de la seguridad y la salud en el trabajo ILO – OSH 2001.** 2002
7. OSHA 18001:1999 **Sistema de la gestión de la seguridad y la salud laboral**
8. OSHA 18002:1999. **Guías de implementación de sistema de la gestión de la seguridad y la salud laboral**
9. Reginaldo Pedreira Lapa. **Metodología para la construcción de la gestión de los riesgos laborales.** Primer premio Emprendedores Creativos, FISO 2005.

10. Thaelly, William. **Manual de Seguridad Industrial**. Editorial Alfaomega.
11. <http://www.ugr.unsl.edu.ar/normas.htm>
12. <http://superfund.pharmacy.arizona.edu/toxamb/c3-1-1.html>
13. http://www.proteccioncivil.org/centrodoc/guiatec/Vision_general/vision_52.htm
14. <http://gea.gate.upm.es>
15. http://www.unizar.es/guiar/1/Accident/An_riesgo/HAZOP.htm
16. http://www.mtas.es/insht/ntp/ntp_333.htm
17. <http://www.estrucplan.com.ar/articulos/verarticulo.asp?IDArticulo=767>

APÉNDICE

LISTADO DE TELÉFONOS DE EMERGENCIA

Entidad	No. de teléfono
Bombero Voluntarios, Teculután	7934-8218
Bomberos Municipales, de Río Hondo	7934-0443
Centro de Salud, Río Hondo	7934-0688
Centro de Salud, Teculután	7934-7263
CONRED	2385-4144 / 2385-2500
Distribuidora Eléctrica de Oriente	2385-2222
Hospital Regional, Zacapa	7941-0302
IGSS, Zacapa	7941-4989
INDE, Teculután	7934-7142
Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales	7941-6011
Delegación Departamental Zacapa	
Ministerio de Energía y Minas	2476-0679
Ministerio de Gobernación	2361-5604 / 2361-5647
Ministerio de Trabajo y Previsión Social	2422-2574
Ministerio Público, Zacapa	7941-3443 / 7941-3444
Policía Nacional Civil	110/7941-0010

NIVELES DE ATENUACIÓN DE RUIDO

NO.	LÍNEA 1	PROTECCION AUDITIVA		
		NIVEL DE RUIDO (dB)	OREJERAS	TAPONES
		Promedio	NRR=27 dB	NRR= 33 dB
1	Llenadora	94	67	61
2	Inspección de Envase Vacío	88	61	55
3	Lavadora	85	58	52
4	Paletizadora	85	58	52
5	Encajonadora	95	68	62

NO.	LÍNEA 2	PROTECCION AUDITIVA		
		NIVEL DE RUIDO (dB)	OREJERAS	TAPONES
		Promedio	NRR=27 dB	NRR= 33 dB
1	Llenadora	85	58	52
3	Termoencogible	71	44	38
5	Envolvedora	74	47	41

NO.	LÍNEA 3	PROTECCION AUDITIVA		
		NIVEL DE RUIDO (dB)	OREJERAS	TAPONES
		Promedio	NRR=27 dB	NRR= 33 dB
1	Depaletizadora	72	45	39
2	Llenadora	83	56	50
3	Termoencogible	71	44	38
4	Paletizadora	73	46	40
5	Envolvedora	74	47	41