

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

**PROPUESTA DE CONTROL DE RIESGOS EN EL PROCESO DE
ENVASADO DE AGROQUÍMICOS**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A JUNTA DIRECTIVA DE LA
FACULTAD DE INGENIERÍA
POR

JULIA ESPERANZA ANLEU ROZOTTO
ASESORADA POR INGA. MIRIAM PATRICIA RUBIO C.

AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE

INGENIERA INDUSTRIAL

GUATEMALA, JULIO DE 2005

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE INGENIERÍA



NÓMINA DE JUNTA DIRECTIVA

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

TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO

DECANO	Ing. Sydney Alexander Samuels Milson
EXAMINADOR	Ing. Hugo Alvarado
EXAMINADOR	Ing. Víctor García Roque
EXAMINADOR	Ing. Carlos Pérez
SECRETARIO	Ing. Pedro Antonio Aguilar Polanco

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

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

PROPUESTA DE CONTROL DE RIESGOS EN EL PROCESO DE ENVASADO DE AGROQUÍMICOS,

tema que me fuera asignado por la Dirección de la Escuela de Ingeniería Mecánica- Industrial con fecha 21 de septiembre de 2004.

Julia Esperanza Anleu Rozotto

ACTO QUE DEDICO A:

DIOS

Por haberme guiado, bendecido e iluminado para el cumplimiento de esta meta, por ser la fortaleza en cada momento de mi vida.

MIS PADRES

Benjamín y Gladys, por ser los principales forjadores de la persona que ahora soy, por brindarme su amor y apoyo, ya que sin sus palabras de aliento no hubiera sido posible culminar mi carrera universitaria. Gracias por todos sus sacrificios a mi favor.

MIS HERMANOS

Antonio y Edgar por su amor, confianza y apoyo.

MIS COMPAÑEROS

Elsa, Sergio por su ayuda incondicional y por los momentos que hemos compartido, en especial a Antonio por su apoyo.

MIS AMIGOS

Missy, Flor, Wendy, Paula, Ambaly, Lulo Chichi y Luisa, por su amistad incondicional en especial a Walter por estar conmigo en estos momentos cruciales de mi vida, por su ayuda y consejos.

MIS ASESORES

Inga. Miriam, Esdras y Esaú, por su apoyo y paciencia para que este trabajo de graduación lo realizara cumpliendo su objetivo.

USTED QUE LA RECIBE

Gracias, por estar conmigo en este momento tan especial de mi carrera.

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE LUSTRACIONES.....	VII
GLOSARIO.....	IX
RESUMEN.....	XI
OBJETIVOS.....	XIII
INTRODUCCIÓN.....	XV

1. ANTECEDENTES GENERALES

1.1. Descripción general de una planta envasadora de agroquímicos.....	1
1.1.1. Ubicación de la planta.....	1
1.1.2. Visión.....	1
1.1.3. Misión.....	2
1.1.4. Valores y principios.....	2
1.1.5. Organización.....	5
1.2. Descripción y Características de los Agroquímicos	6
1.2.1. Tipos de Agroquímicos.....	6
1.2.2. Detalle de los Agroquímicos.....	6
1.2.3. Principales aplicaciones de los agroquímicos en la agricultura.....	6
1.2.3.2 Durabilidad de los agroquímicos.....	7
1.2.4. Cuidados al utilizar agroquímicos	7
1.3 Presentaciones en el mercado.....	9

2. SITUACIÓN ACTUAL DEL ÁREA DE ENVASADO DE AGROQUÍMICOS

2.1. Análisis de riesgos por áreas.....	11
2.1.2 Área de materia prima.....	11
2.1.3. Área de producción.....	12
2.1.4. Área de producto terminado	12

2.1.5. Área de oficinas.....	13
2.2. Distribución de la planta.....	13
2.2.1. Distribución de maquinaria y equipo.....	15
2.2.2. Diagrama de recorrido de la planta.....	15
2.3. Aspectos físicos de la planta.....	18
2.3.1. Tipo de edificio.....	18
2.3.2 Iluminación.....	19
2.3.3. Ventilación.....	20
2.3.4. Otros aspectos.....	22
2.3.4.1. Puertas y ventanas.....	22
2.3.4.2 Pisos.....	22
2.4. Análisis de Actividades.....	23
2.4.1. Políticas y asignación de responsabilidades.....	23
2.4.2. Planes de emergencia.....	23
2.4.3. Participación de la administración.....	23
2.4.4. Control de riesgos industriales.....	24
2.4.4.1. Orden y limpieza por Áreas.....	24
2.4.4.2. Manejo de materiales.....	26
2.4.4.2.1. Diagrama de flujo del envasado.....	28
2.4.4.3. Equipo de Protección Personal por áreas.....	30
2.4.5. Capacitación y motivación.....	30
2.4.5.1. Entrenamiento a supervisores.....	30
2.4.5.2. Análisis de seguridad en operaciones.....	31
2.4.5.3. Inspección Interna.....	31
2.4.5.4. Señalización y código de Colores.....	31
2.4.5.5. Capacitación.....	32
2.4.5.6. Motivación.....	32
2.5. Integración del diagnóstico.....	34
2.5.1. Definiciones.....	34

2.5.1.1. Condición Insegura.....	34
2.5.1.2. Acto o Práctica Insegura.....	35
2.5.1.3. Factores personales.....	36
2.5.1.4. Factores de trabajo.....	36
2.5.2. Clasificación de los riesgos.....	37
2.5.3. Priorización de los riesgos.....	38
2.6. Principales áreas críticas.....	39

3. PROPUESTA PARA CONTROLAR LOS RIESGOS DENTRO DE LA PLANTA ENVASADORA DE AGROQUÍMICOS

3.1. Mejoras propuestas.....	41
3.2. Introducción a la Seguridad.....	42
3.2.1. Seguridad Industrial.....	43
3.3. Enfermedades del trabajo.....	43
3.4. Programa para Controlar los riesgos.....	44
3.4.1. Eliminación de riesgos por áreas.....	45
3.4.1.1. Área de materia prima.....	45
3.4.1.2. Área de producción.....	46
3.4.1.3. Área de producto terminado	47
3.4.1.4. Área de oficinas.....	47
3.4.2. Participación de patrones y trabajadores.....	48
3.4.3. Políticas internas.....	48
3.4.4. Normas generales	49
3.4.5. Control de riesgos industriales.....	50
3.4.5.1. Orden y limpieza.....	50
3.4.5.2. Métodos seguros de trabajo.....	53
3.4.5.2.1. Control de actos inseguros.....	57
3.4.5.2.2. Manejo de materiales.....	57
3.4.5.3. Equipo de protección personal en cada puesto.....	59

3.6. Registro e información de accidentes.....	96
--	----

4. IMPLEMENTACIÓN

4.1 Formación de Brigadas de Emergencia.....	97
4.1.1. Brigadas contra incendios.....	99
4.1.2. Brigadas de Primeros Auxilios.....	100
4.2. Capacitación constante a los trabajadores.....	103
4.2.1. Respuestas ante siniestros.....	104
4.2.2. Primeros auxilios.....	105
4.2.3. Equipo de protección personal.....	105
4.2.4. Simulacros.....	106
4.3. Comité de Seguridad.....	106
4.3.1. Estructura.....	108

5. PLAN DE SEGUIMIENTO

5.1 Mejora continua de la seguridad y salud laboral.....	111
5.1.1. Identificación de los riesgos.....	111
5.1.2. Valoración de los riesgos.....	111
5.1.3. Seleccionar medidas para reducir los riesgos.....	112
5.1.4. Seguimiento al control de las acciones.....	112
5.2 Prevención de accidentes.....	113
5.3 Evaluaciones e inspecciones.....	113
5.4 Adiestramiento para evitar siniestros.....	114
5.5. Incentivos a los trabajadores.....	115
5.6. Mantenimiento de la maquinaria.....	115

CONCLUSIONES.....	117
RECOMENDACIONES.....	119
BIBLIOGRAFÍA.....	121
ANEXOS	123

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

FIGURAS

1. Organigrama de la empresa	5
2. Distribución actual de la planta	14
3. Distribución de la maquinaria	16
4. Diagrama de recorrido actual de la planta	17
5. Tipo de edificio	19
6. Iluminación y ventilación actual	20
7. Área de tolva y llenado de bolsas Manzate	21
8. Área Materia Prima.....	24
9. Diagrama de flujo del Manzate	28
10. Equipo de protección personal	63
11. Pintado de barandas.....	75
12. Delimitado de piso en producción	76
13. Resguardos fijos	79
14. Resguardos móvil	79
15. Formación del fuego	80
16. Señalización de las clases de fuego en los equipos extintores	87
17. Jerarquía del comité de seguridad	108

TABLAS

I. Ventajas y desventajas de la maquinaria	15
II. Probabilidad de ocurrencia de accidentes	33
III. Riesgos por áreas	33
IV. Probabilidad de tipos de lesiones por áreas	34
V. Hoja informativa de Seguridad de Manzate	54
VI. Equipo de protección personal	61
VII. Niveles de reflexión de los colores	69
VIII. Señalización por áreas de trabajo	73
IX. Colores de seguridad	74
X. Colores de cañerías destinadas a productos de servicio	77
XI. Tipos de incendios con sus respectivos extintores.	85
XII. Tipos de extintores y modo de operarlos.....	85

GLOSARIO

Accidente	Es un acto imprevisto, producto del error humano y condiciones deficientes del lugar donde se realiza un trabajo.
Brigadas de emergencia	Grupo de personas capacitadas para salvaguardar las vidas de los trabajadores y bienes de la empresa.
Comité de seguridad	Grupo de personas que se encargan de prevenir cualquier daño que pueda afectar la salud de los trabajadores, mediante la investigación de las causas de los accidentes, la propuesta de las medidas para prevenirlos y la vigilancia estricta de su cumplimiento.
Extintor	Dispositivo portátil que se utiliza para apagar fuegos de pequeña magnitud, también llamado extintor.
OSHA	Occupational Safety and Health Administration, Dirección de Salud y Seguridad Laboral. Agente político encargado de la ejecución y publicación de las normas de la ley de salud y seguridad ocupacional, aprobadas en 1970 por el congreso estadounidense con el fin de asegurar a cada trabajador.
Simulacro	Actividad de entrenamiento en uso de medidas de seguridad.

RESUMEN

Para la implementación de la propuesta de control de riesgos, en el proceso de envasado de agroquímicos, se procedió a describir la planta con el objetivo de conocer las características y distribución de sus instalaciones las cuales son muy importantes para realizar un inventario de condiciones, es decir; verificar la situación actual de cada área de trabajo, riesgos que pudieran ser causa de accidentes o enfermedades.

Se realizó un análisis respecto de diversos factores de la planta, relacionados con las causas más comunes de accidentes dentro de ella, como lo es el orden y limpieza, el manejo de materiales en el proceso de envasado del agroquímico Manzate y sus riesgos, así como la utilización del equipo de protección personal.

Basado en lo anterior, se desarrolló la propuesta, para controlar los riesgos, que tiene como objetivo brindar a los operarios un lugar cómodo y seguro de trabajo, lo que marca una nueva política en la empresa. Se desarrolló un plan de eliminación de riesgos por áreas, un nuevo plan de emergencia y un sistema de control de riesgos, para lo cual se hace referencia una serie de recomendaciones que se implementarán en la planta, acompañados de capacitación y motivación constante. Se explicará cómo se ha de implantar el programa y quién o quienes serán los encargados de ejecutarlo y controlarlo. Luego se dará un seguimiento con el círculo de la mejora continua, previniendo accidentes, realizando inspecciones, adiestramiento e incentivos a los trabajadores.

Se plantean medidas de control, aplicables a la propuesta de control de riesgos diseñado, que permitan evaluar cualquier desviación y proponer una pronta acción preventiva.

Todo esto se hace con la finalidad de enseñar a los trabajadores que sólo existe una forma correcta de realizar un trabajo, la forma más segura.

OBJETIVOS

GENERAL

- Diseñar una propuesta de control de riesgos que reduzca las condiciones inseguras y operaciones peligrosas en las estaciones de trabajo de la planta de envasado de agroquímicos.

ESPECÍFICOS

- Evaluar la situación actual en la planta envasadora.
- Analizar las formas de eliminar las causas de los riesgos dentro de la planta.
- Determinar las normas y procedimientos a seguir en el desarrollo del proceso de envasado de agroquímicos.
- Mejorar las condiciones, tanto de la planta como la de los trabajadores, para que exista un mejor ambiente de trabajo.
- Especificar la señalización que se debe utilizar dentro de la planta, de acuerdo al programa de Control de Riesgos.
- Establecer el equipo adecuado de protección personal en cada estación de trabajo con el propósito de minimizar los riesgos dentro la planta.
- Elaborar controles que sirvan a la empresa para llevar el registro de información de los sucesos en el proceso de envasado.
- Elaborar dentro de la empresa un programa para mejorar la Seguridad del proceso.

INTRODUCCION

Actualmente, para que las empresas sean más competitivas, es necesario que sus productos sean de la mejor calidad; se sabe que la calidad de los productos se relaciona con la calidad de las personas que intervienen en el proceso productivo de bienes y servicios. Para que la calidad de las personas se mantenga, es necesario tomar en cuenta la Seguridad Industrial, ya que, esto proporciona estabilidad a los trabajadores y, asimismo; en el área donde laboran, existan medidas, normas y controles establecidos, velando por el bienestar de su integridad física y emocional. Es por ello que se hace necesario proponer un control de riesgos en la planta envasadora de agroquímicos, tomando en cuenta los aspectos más importantes que afectan al trabajador y, por ende, a la producción.

Este diseño, en la empresa, se limita a detección, evaluación y control de los riesgos de accidentes dentro de la planta de producción, con el objeto de proponer los lineamientos de seguridad industrial, los cuales constituyen un sistema para minimizar los accidentes, mejorar las condiciones ambientales de trabajo, tomar acciones y medidas preventivas que den como resultado el mejor rendimiento de los trabajadores.

Este plan se apoya en conocer los datos generales de la empresa y las especificaciones y aplicaciones de los productos que envasa. En la práctica, la detección y evaluación exige, entre otros, el estudio y análisis e inspección de aspectos físicos de la planta, proceso de producción, maquinaria a utilizar y la observación de los riesgos dentro de la planta ya que el control de los riesgos suele venir acompañado de cambio de

procesos, equipo de protección personal, cambios en señalización, respuestas ante una emergencia, etc.

En aspectos relacionados con el programa de control de riesgos, se hace mención a las funciones, obligaciones y prohibiciones aplicables a los trabajadores, se establecen las medidas de seguridad por puesto de trabajo, dentro de las cuales se darán a conocer los requerimientos mínimos con los que debe contar para prevenir cualquier riesgo que ponga en peligro la vida de un trabajador, teniendo en cuenta las brigadas de emergencia, los comités de seguridad, ante tales emergencias.

Es preciso, además, llevar a cabo los procesos de concientización, formación y entrenamiento que garanticen que el trabajador conoce, comprende y aplica los métodos correctos, haciendo uso de las normas y equipos previstos con el correspondiente apoyo de la administración de la empresa. La mejora depende de la participación de todas las personas que trabajan en esta empresa conociendo y ejecutando todas las obligaciones de cada uno y, así, evitar riesgos innecesarios.

Todo esto exige la existencia y puesta en práctica de una política y plan de actuación, perfectamente definidos que permitan integrar las actividades preventivas en toda la vida de la empresa.

1. ANTECEDENTES GENERALES

1.1. Descripción general de la planta envasadora de agroquímicos

1.1.1. Ubicación de la planta

Esta planta dedicada al envasado de agroquímicos se encuentra ubicada en una zona industrial en la Aldea la Verde, en el municipio de Tecún Uman del departamento de San Marcos, kilómetro 260; por un lado tiene la disponibilidad de ser límite con México, todas las arterias están en buenas condiciones, siendo estas últimas esenciales en rapidez para abastecimiento de materias primas y de entregas de productos a los clientes.

Esta planta se encuentra dentro de una gran zona boscosa en sus alrededores.

También cuenta con todos los servicios básicos, como: agua, luz, teléfono, drenajes.

1.1.2. Visión

Quererse como compañía líder, diferenciada y reconocida con la calidad de los productos, satisfacer a los inversionistas y responsabilidad con los clientes en un ambiente profesional, alcanzando la expansión y renombre de sus productos.

1.1.3. Misión

Desarrollar integralmente al personal para crear un compromiso de calidad y servicio al cliente, ofreciendo a la industria un producto que cumpla con los mejores estándares de calidad, precio y servicio; manufacturando y comercializando los mejores productos disponibles que satisfagan las necesidades de los clientes y servicios.

1.1.4. Valores y principios

Entre los valores podemos citar:

- **integridad:** la cual significa que cada uno de los colaboradores que la conforman, deben conducirse con honradez, rectitud y ética en cada uno de los ámbitos en que se desarrollen las actividades que se realicen;
- **respeto:** todas las personas, como seres humanos, poseen cualidades y diferencias individuales y, por lo mismo, debe ser objeto de respeto, se promulga la aceptación y consideración hacia las diferencias y se tratan los demás como cada uno quiere ser tratado.
- **lealtad:** mantener relaciones basadas en mutua confianza, lo que se traduce en que todos los colaboradores son personas confiables, perseverantes, leales con un genuino y auténtico

orgullo de pertenecer a la empresa y comprometidos con un buen desempeño;

- **justicia:** creer y practicar "equidad", especialmente, en la aplicación de políticas, normas y procedimientos, sin hacer distinciones jerárquicas;
- **participación:** establecer y buscar el cumplimiento de objetivos y metas de beneficio mutuo, manteniendo mecanismos de compartición por el logro de resultados y toma de decisiones de la empresa;
- **disciplina:** creer en la importancia del fiel cumplimiento de los compromisos, así como en el seguimiento y atención de las metas, objetivos, normas y procedimientos, considerando que la única manera de mantener el éxito alcanzado por la organización es cumpliendo normas de la misma.

Principios

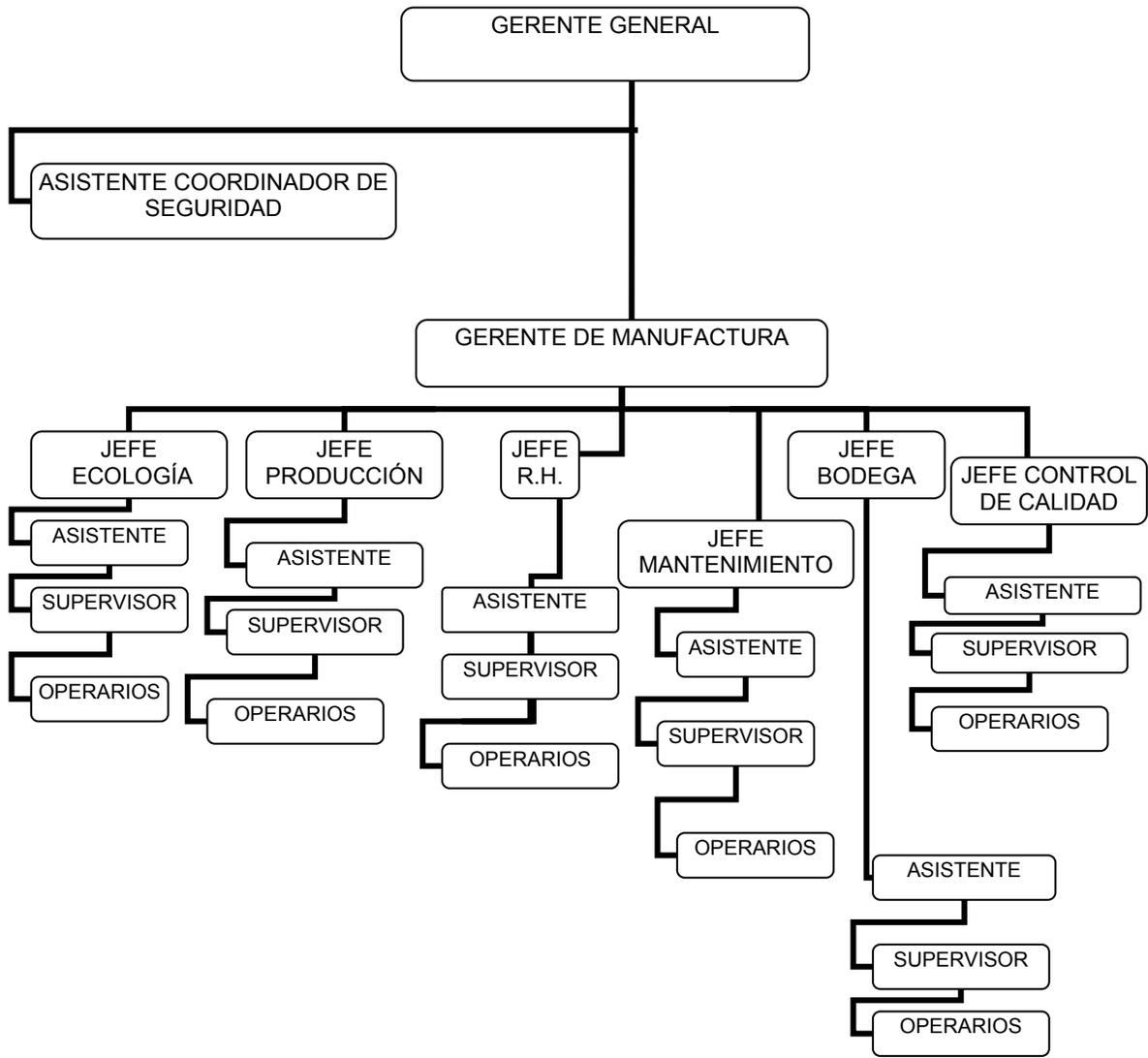
- **recurso humano:** buscar mantener buenas relaciones con los colaboradores, propiciar el desarrollo de sus habilidades, esperando de los colaboradores un compromiso con la productividad; lealtad hacia la empresa y un compromiso con el cumplimiento de valores y principios. Se harán claras sus responsabilidades, se medirá su desempeño y se retroalimentará;
- **excelencia operativa:** buscar estandarizar y mejorar siempre los procesos de trabajo reduciendo los costos para trasladar al cliente

el mejor precio del mercado, este precio total incluye factores de costo, tiempo, errores, conveniencia, garantía, eficiencia y confiabilidad, hay que luchar siempre contra el desperdicio, la mediocridad y la ineficiencia;

- **servicio al cliente:** ofrecer al cliente un servicio básico sin fallas ni atrasos, para facilitar su compra. Queremos que el cliente escoja entre las propuestas de valor que ofrezca cada formato. Basar el servicio en modelos operativos estándares y alineados a la excelencia operativa. Utilizar la información como catalizador del servicio y del cambio para rediseñar y automatizar los procesos operativos básicos. Ser siempre cortés y amable en la relación con los clientes.

1.1.5. Organización de la Empresa

Figura 1. Organigrama de la empresa envasadora de Manzate



1.2. Descripción y Características de los Agroquímicos

1.2.1. Tipos de Agroquímicos

En esta empresa se envasan tres tipos de agroquímicos como lo son Herbicidas, Insecticidas y Fungicidas.

1.2.2. Detalle de los Agroquímicos

- Insecticidas: sirven para el control de insectos en las plantaciones, entre ellos están: Metamidorfos, Cipemetrinas, Vydate, Lannate, etc.
- Herbicidas: sirven para el control de la maleza entre ellos: el Paraquat, Propanilo, Trifularina, etc.
- Fungicidas: sirven para curar enfermedades de las plantas como hongos y bacterias, entre ellos: el Manzate y el Clorotalonil.

1.2.3. Aplicaciones de los agroquímicos en la agricultura

En la agricultura hay diversas aplicaciones de agroquímicos, dependiendo el problema que se presente en la agricultura. Por lo que se han creado Agroquímicos especiales para cada problema.

Entre los insecticidas para controlar los insectos que dañan las plantaciones están los Metamidorfos que son especiales para el algodón, papa y tabaco.

Entre los Herbicidas para controlar las malezas están: Paraquat arrasa con todo, Propanilo quemado selectivo con el arroz, Trifularina para cultivos de algodón y caña.

Fungicidas contra los hongos y bacterias esta el Manzate.

1.2.3.1. Durabilidad de los Agroquímicos

La durabilidad de los agroquímicos depende de la fecha de fabricación dependiendo del agroquímico que sea, dependiendo de las producciones por ejemplo los plaguicidas duran 2 años, estos incluyen herbicidas, insecticidas y funguicidas, y los fertilizantes 5 años.

1.2.4. Cuidados al utilizar los Agroquímicos

Al utilizar agroquímicos hay que tener cuidados especiales para la salud.
PROTECCION RESPIRATORIA: utilice un respirador aprobado.

ROPA DE PROTECCIÓN: use bata o gabacha, zapatos cerrados, guantes resistentes, máscara.

PROTECCIÓN OCULAR: use lentes de protección.

VENTILACIÓN: solo úsese con una ventilación adecuada. Evite la generación de polvos. No consumir comidas, bebidas o tabaco en áreas donde podría contaminarse el producto.

Por ejemplo

OJOS: puede ser irritante. Produce lágrimas y nublamiento de la visión, evite el contacto con los ojos.

CONTACTO CON LA PIEL: irritante. La sobre exposición puede causar inicialmente la irritación, con rajaduras.

INHALACIÓN: irrita nariz y garganta, puede ser dañino. Evite respirar vapores o mezclas de polvo.

INGESTIÓN: puede ser dañino.

PROCEDIMIENTOS PARA PRIMEROS AUXILIOS

OJOS: lave los ojos con abundante agua por 15 minutos. Llame a un medico.

PIEL: lave con abundante agua. Lave la ropa contaminada antes de usar.

INHALACIÓN: remueva a la victima a un sitio con aire fresco. Si no respirara suministre respiración artificial, si la respiración fuera dificultosa, suministre oxigeno. Llame a un medico.

INGESTIÓN: no se indica a una intervención específica. Llame a un médico si fuera necesario.

1.3. Presentaciones en el mercado

En el mercado hay varias presentaciones dependiendo en que forma lo requiere el cliente.

- Líquidos: izotankes de 18,000 litros de plástico y metal vendidos a granel.
barril o tambor de 200 litros, canecas de 18 litros, botellas de plástico de 10,5, ½ litro y 100cc.
- Sólidos: bolsas de 1500libras a granel, barril o tambor de 200litros, bolsas de 2,1, ½ kilogramo.

2. SITUACIÓN ACTUAL DEL ÁREA DE ENVASADO DE AGROQUÍMICOS

2.1. Análisis de riesgos por áreas

Se detallarán los riesgos en cada una de las áreas de la planta, es importante hacer notar la magnitud de los riesgos que existen en ella, para la descripción de los riesgos, por áreas, se entrevistó a los trabajadores, quienes son los que están expuestos a los distintos peligros, pues son ellos quienes, realmente se exponen a los agentes agresores como químicos, gases, lo que se pudo comprobar mediante inspecciones que se basaron en la observación.

2.1.1. Área de materia prima

En esta área se observa que la materia prima es apilada sobre tarimas de madera, puesto que es importante que se encuentre libre de humedad, por lo que se debe evitar el contacto con el agua.

Todos los trabajadores deben utilizar casco, mascarillas y lentes, pero es común observarlos sin ellos poniendo en peligro su vida. Se observan que algunas tarimas están mal apiladas, peligrando a los operarios que caminan por los pasillos. También se puede observar que falta el señalamiento por donde circule el montacargas, en esta área no hay muchos extinguidores.

En el flejado se tienen un estricto cuidado para evitar que éste sea débil y, así, no ser una condición insegura que pueda provocar que el material se caiga, al manipularlo cuando se va a estivar en la bodega. Comenta el operario de la bodega que este cuidado nació de las experiencias obtenidas al realizar un flejado débil, pues el producto tendía a caerse.

Actualmente, se tienen procedimiento para el entarimado y flejado de productos que indican como debe de hacerse.

2.1.2. Área de producción

Los trabajadores realizan su trabajo con casco, mascarilla y lentes para protegerse de los gases y polvos.

Es común escuchar entre los trabajadores que les resulta incómodo trabajar con el equipo de protección personal (EPP) debido a las altas temperaturas ambientales (35 a 40°C) aunque se han impartido algunos cursos de capacitación respecto de los peligros de trabajar con agroquímicos, los trabajadores prefieren no utilizarlos, exponiendo así su salud, pues el agroquímico Manzate es altamente tóxico y explosivo, tiene la particularidad de cerrar las vías respiratorias, provocando asfixia, también dolores de cabeza, además el supervisor, a veces, no esta allí para llamarles la atención y él es responsable de que los trabajadores utilicen su equipo de protección personal.

2.1.3. Área de producto terminado

El producto terminado se apila sobre tarimas de madera para evitar el contacto con el agua y que se deteriore el empaque, se observan 7 extinguidores contra incendios y los trabajadores encargados del transporte del producto a esta bodega a veces se les olvida colocarse el cinturón de seguridad, al conducir los montacargas, lo que podría ser peligroso que en

determinado momento ocurriera un incidente, si en dado caso el producto mal apilado cayera encima de algún trabajador, además no hay buena iluminación y señalización industrial.

2.1.4. Área de oficinas

El área de oficinas se localiza a un lado del área de producción, en ellas labora el personal administrativo de la planta, las oficinas carecen de señalización apropiada. En las oficinas se trabaja con gran cantidad de materiales de oficina, equipos de computación, lo cual puede resultar peligroso en caso de un siniestro, pues esta área no cuenta con extinguidor contra incendios.

2.2. Distribución de la planta

Se cuenta con un área de 60mts de largo, * 50mts de ancho. De acuerdo con el proceso, la planta esta dividida por áreas, las cuales forman las áreas de oficina, producción, producto terminado y materia prima.

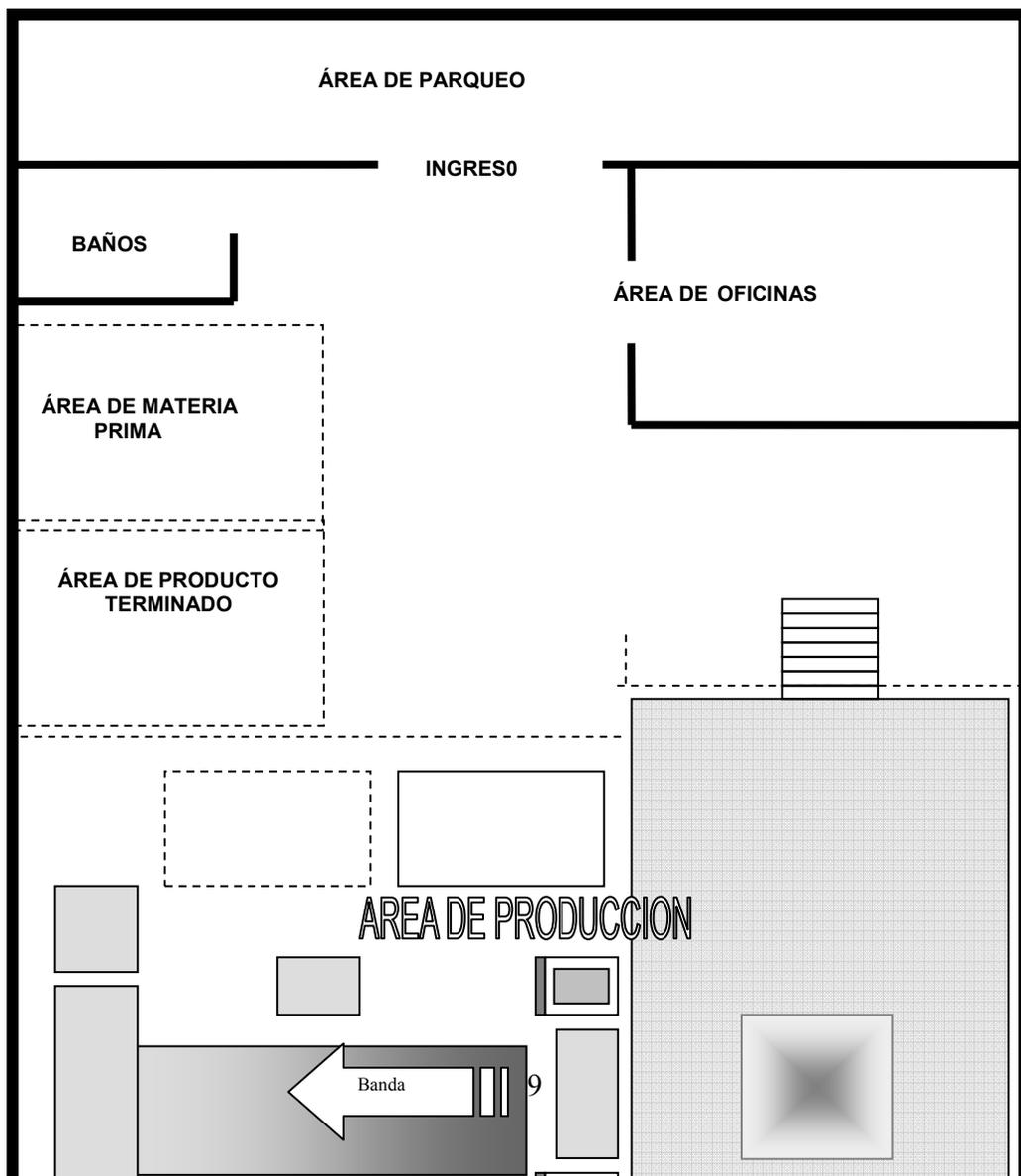
El área de parqueo se utiliza también como área de instalación, cuando esto ocurre los vehículos son dejados en la calle frente a la empresa.

La empresa tiene la ventaja de que el área con la que cuenta es grande, pero a veces hay falta de orden y limpieza entre la maquinaria y esto hace que

el área de tránsito, sea bloqueada y provoca que el flujo del trabajo sea más lento, además puede causar accidentes, al tropezar o resbalar el operario.

La figura 2. muestra la distribución actual de la planta.

Figura 2. Distribución actual de la planta



NO HAY PARED - - - - -
 PARED **_____**

2.2.1. Distribución de la Maquinaria y el equipo

De toda la inspección, esta parte requiere mucha mayor atención. Como se sabe, un proceso ordenado y bien establecido produce como resultado una mayor eficiencia y logra aumentar de una u otra forma la productividad cuando se utilizan, adecuadamente, los recursos con que se cuentan.

La maquinaria de la planta de producción de envasado, tiene una distribución intermitente de acuerdo con el proceso de envasado de agroquímicos, de modo que la circulación o flujo del proceso es intermitente de una estación de trabajo a otra.

Se trabaja con base a pedidos con las especificaciones que el cliente disponga, por lo que el proceso debe adecuarse a lo que se pide. En la **figura 3**, se da a conocer la distribución de la maquinaria.

Tabla I. Ventajas y desventajas de la distribución de la maquinaria

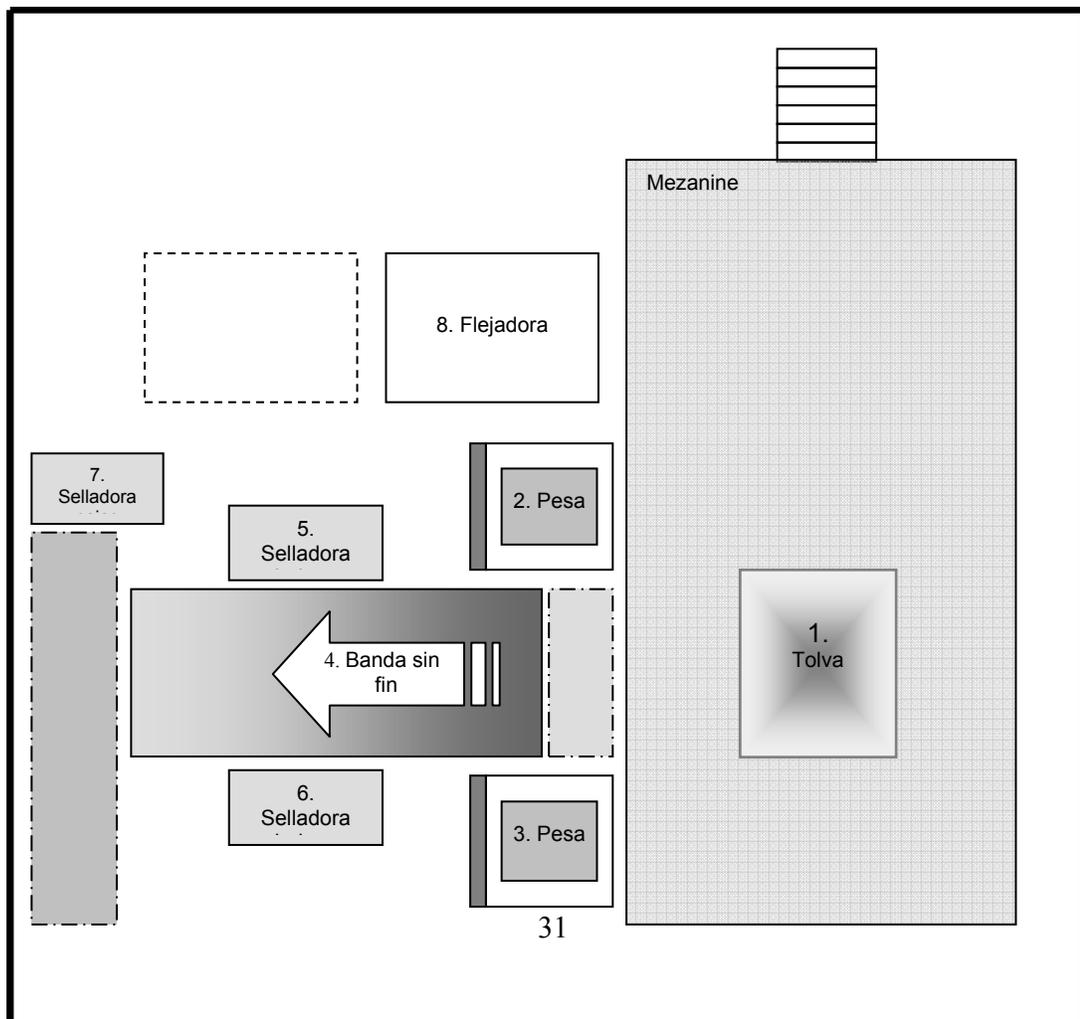
Ventajas	Desventajas
El área de producción es amplia.	Las estaciones de trabajo son muy

	reducidas, por lo que el espacio físico no se está aprovechando.
Se tiene mesas para colocar los productos.	Necesitan ser más grandes las mesas para no amontonar las bolsas.

2.2.2. Diagrama de recorrido de la planta

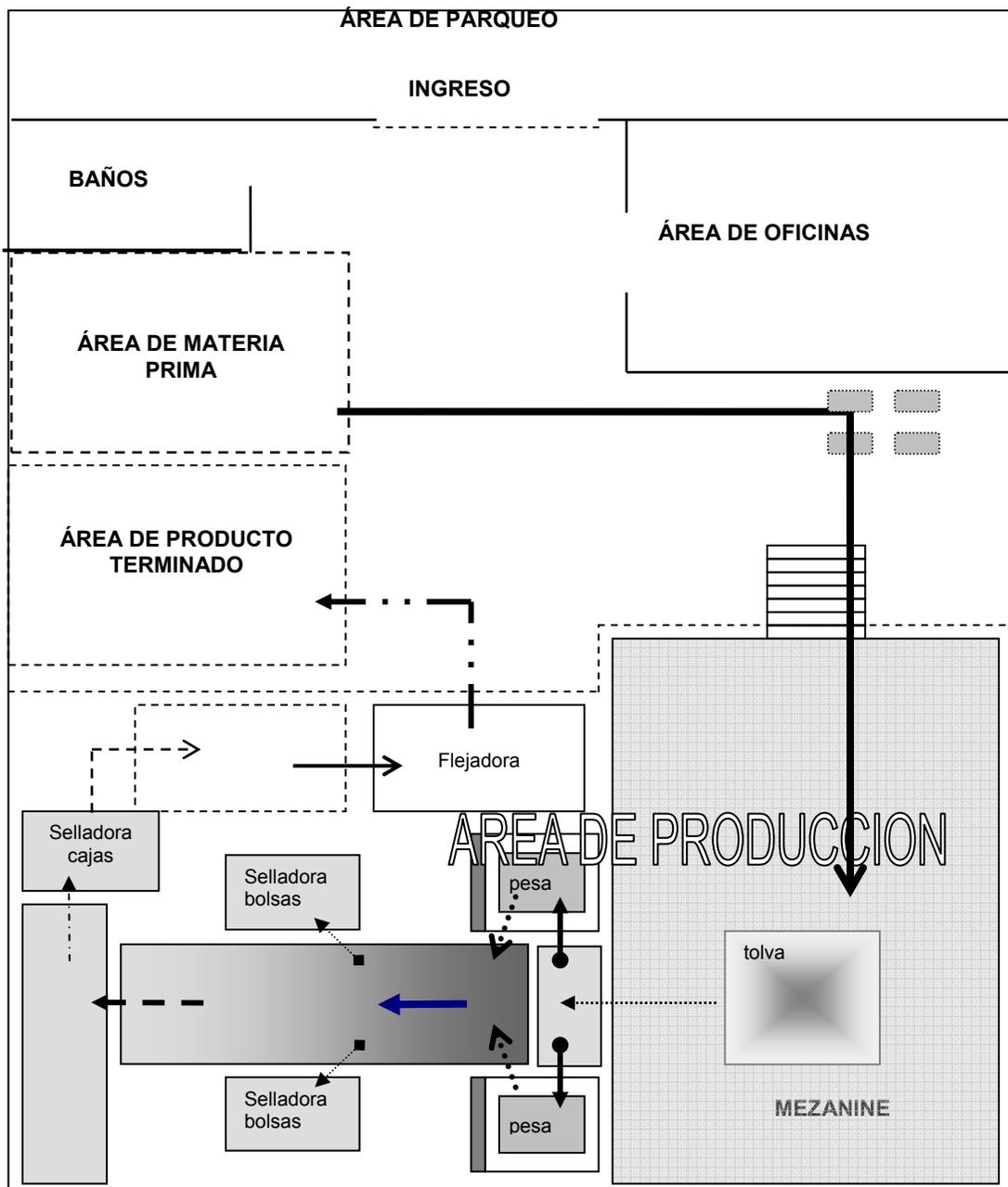
El recorrido de los materiales para su transformación esta bien estructurado ya que el manejo de los materiales y la distribución del proceso tiene forma de U. El diagrama de recorrido actual de la planta se presenta en la **figura 4**, en el cual se indica el movimiento de los materiales en la línea de producción para su transformación iniciando en el área de materia prima y finalizando en el área de producto terminado.

Figura 3. Distribución de la maquinaria



MESAS DE TRABAJO - · - ·
MAQUINARIA 1 - 8 _____
ESPACIO PARA HACER TARIMAS - - - - -

Figura 4. Diagrama de recorrido



-  Indica el recorrido de la materia prima al área de llenado
-  Indica el recorrido de bolsa llena al área de pesado
-  Indica el recorrido de la mesa de pesado a la pesa
-  Indica el recorrido de bolsa pesada a banda sin fin
-  Indica el recorrido de la bolsa en la banda
-  Indica el recorrido en la banda sin fin al área de sellado
-  Indica el recorrido de la bolsa sellada a la mesa de puesta de panfeto y llenado de caja.
-  Indica el recorrido de la caja llena a la selladora de caja.
-  Indica el recorrido de la caja sellada al área de tarimas.

- Indica el recorrido de la tarima al área de flejado.
— • → Indica el recorrido de la tarima ya flejada al área de producto terminado.

2.3. Aspectos físicos de la planta

2.3.1. Tipo de edificio

La planta entra en el rango de edificios de segunda categoría, los cuales tienen como característica una combinación de concreto armado en la cimentación de columnas, sus muros exteriores están contruidos de block y los techos son de lámina de zinc, debidamente protegida con pintura para evitar su deterioro inmediato.

El edificio de la planta es de un nivel y su construcción interior está compuesta por varios ambientes destinados al área de oficinas los cuales las paredes son de tabla yeso y su techo de lámina con cielo falso al interior.

Los techos de las instalaciones tienen un diseño de dos aguas y, por ser una fábrica que trabaja con agroquímicos, se pretende que la planta no quede expuesta a la intemperie ni a factores climatológicos, ya que esto produce contaminación a sus materiales que en general son polvos, como se ve en la **figura 5**.

Las paredes de la planta son de block y no se encuentra pintada en el interior solo en el exterior.

Figura 5. Tipo de edificio



2.3.2. Iluminación

El diseño de la planta en cierta manera no permite obtener una cantidad adecuada de luz natural y, además, requiere de un mejor mantenimiento del sistema de iluminación ya que el tipo de trabajo que se realiza requiere de un ambiente más seguro de trabajo y hay muchas lámparas descompuestas. Por lo que el área de producción posee iluminación de tipo artificial y natural y en el área de oficinas toda la iluminación es de tipo artificial compuesta por lámparas fluorescentes. Puede ver la **figura 6**.

2.3.3. Ventilación

El área de producción posee ventilación natural y mecánica por medio de extractores industriales de aire que lo renuevan constantemente.

La ventilación juega un papel importante en el control de accidentes y de la fatiga de los operarios. Se ha comprobado que el EPP les causa incomodidad como se menciona anteriormente por causa del calor que allí se encierra, esto puede provocar tensiones mentales. El efecto deprimente de una mala ventilación está asociado con el movimiento del aire, su temperatura y humedad. **Ver figura 6.**

Figura 6. Iluminación y ventilación actual



En la planta se encontraron varios puntos críticos, los cuales se describen a continuación.

- Área de producción: los trabajadores necesitan más aire, debido a que el clima es muy caliente.
- Área de tolva y llenado: al vaciar el agroquímico a la tolva se emanan muchos polvos y en el llenado manual de la bolsa de Manzate, ver **Figura 7.**

Figura No.7. Área de tolva y llenado de bolsas Manzate



- Área de pesa: hay muchas probabilidades que el operario entre en contacto con los polvos.
- En el análisis de la planta, tomando en cuenta las dimensiones, forma y características de la misma se observó que no cuenta con suficiente ventilación natural y no existe una renovación de aire adecuada.

2.3.4. Otros aspectos

2.3.4.1. Puertas y ventanas

Estos dos puntos no tienen mayor extensión ya que por las condiciones y características de la construcción y la distribución de la planta no posee un gran número de puertas y ventanas.

La planta cuenta con un portón metálico de liso y ajustado en su marco, cuya construcción ofrece una gran rigidez basándose en refuerzos interiores y exteriores, pintado de color rojo ocre. De la misma forma cuenta con puertas que permiten el acceso al área de oficinas y de producción. De lo anterior se determinó que solo existe una salida de emergencia.

Al mencionar las ventanas se cuenta con un número limitado de éstas, ubicadas en la producción, por lo que hacen falta en el área para poder aprovechar más iluminación y ventilación natural.

2.3.4.2. Pisos

Los pisos en el área de producción son de concreto armado sin pulir, totalmente, lisos para facilitar la limpieza, evitando focos de contaminación por cualquier derrame de materia prima. Es por ello que su función es transmitir todo tipo de carga hacia el suelo lo cual permite proporcionar una superficie de uso lisa, fácil de limpiar y mantener. Su resistencia está en función del proceso producción que se realiza.

Mientras tanto, para el área de oficinas el piso, es de granito por buena presentación y fácil limpieza.

2.4. Análisis de Actividades

2.4.1. Políticas y asignación de responsabilidades

La administración de la planta en este momento esta implementado una política de prevención de accidentes no del todo completas, pero están en proceso de aplicación.

2.4.2. Planes de emergencia

Se cuenta con un plan y procedimiento de emergencia que esta en proceso de actualización y también se esta implementando la capacitación necesaria para la conformación de un comité de seguridad y una brigada de emergencias.

2.4.3. Participación de administración

Si bien es cierto que en la planta no existe un programa de control de riesgos, la administración esta consciente de la importancia de la seguridad de los trabajadores y de la planta, por tal razón a expresado su disposición a brindar el apoyo que sea necesario para implementarlo, con el propósito de ayudar a la reducción de riesgos que ponen en peligro al trabajador y los bienes de la empresa.

2.4.4. Control de riesgos industriales

2.4.4.1. Orden y limpieza por Áreas

a) Área de materia prima

El orden que existe en esta área es bueno, todo se encuentra apilado en forma correcta y separado por producto, pues materiales para empaque y materias primas se encuentran separados e identificados respectivamente, ver **figura 8**.

La limpieza del área se ve afectada en algunos casos por los derrames de polvos no en cantidades grandes pero si cantidades que se adhieren a la

suela de los zapatos y los trabajadores al circular en ambas áreas ensucian el piso de la bodega.

Figura 8. Área materia prima



b) Área de producción

En ésta área existe un lugar para cada herramienta, pero a veces los operarios, por realizar su trabajo más rápido, colocan las herramientas y los instrumentos de trabajo en distintos lugares, lo que da un aspecto de desorden. Por el tipo de proceso de envasado, esta área no se puede mantener siempre limpia, debido a los derrames de polvo que se hacen al llenar la tolva de agroquímicos, además los trabajadores suelen tener sucias las suelas de sus zapatos por lo que ensucian el piso del área y sus alrededores. A veces, en la

revisión de sellado, se les rompen los empaques y riegan el producto en el área, etc.

c) Área de producto terminado

Se observo que en ésta área no hay un buen orden del producto que se apila para su posterior despacho, pues si se retrasan las entregas del producto terminado, las existencias en bodega crecen debido a la producción diaria, superando la capacidad de dicha bodega por lo que el producto se termina apilando de manera desordenada y a veces en los pasillos vecinos a ésta área. Por consiguiente, la limpieza de ésta área se ve afectada pues existe muy poco espacio para circular y limpiar.

d) Área de oficinas

Esta área siempre se mantiene ordenada y limpia pues hay una persona encargada para la limpieza y aseo diario de las oficinas.

2.4.4.2. Manejo de Materiales

Los materiales que ingresan a bodega de materia prima vienen perfectamente empacados, el cuidado que deben tener los operarios es que el agroquímico viene en sacos papel, conteniendo cada saco un quintal de producto el cual debe manipularse cuidadosamente para que no se rompa el

saco y que el producto entre en contacto con el trabajador e irrite la piel o los ojos.

El recorrido que se realiza en la planta para el envasado del fungicida Manzate es el siguiente:

a) los trabajadores llevan el agroquímico en montacargas de la bodega de materia prima al área de la tolva;

b) un trabajador carga bolsa por bolsa al área de mezanine que esta en alto, para llenar la tolva de agroquímico;

c) luego abajo un operario esta en la tolva llenando las bolsas de Manzate y pasándolas al área de pesado;

d) en el área de pesado dos operarios están pesando las bolsas en dos basculas con rangos de incerteza y colocándolas en una banda sin fin;

e) una vez pesada la bolsa de agroquímico un operario esta limpiando los restos para que vaya lo más limpia posible para el sellado.

f) luego las bolsas son cerradas por dos selladoras y son colocadas de nuevo en la banda sin fin y llegan a la mesa;

g) una vez selladas dos operarios se encargan de revisar si existen fugas, si existen regresarlas a sellado y si no proceden a poner las fechas de producción y caducidad, el panfleto y stickers;

h) aquí mismo un trabajador esta realizando un conteo preliminar de 24 bolsas que lleva una caja;

i) después se procede a llenar la caja y ponerla en una selladora que posee banda con rodillo y le pone el sello de seguridad;

j) este mismo operario empieza a formar la tarima;

k) ya formada la tarima un operario la pasa a la flejadora donde la tarima es forrada de plástico y luego transportada por un montacargas a la bodega de producto terminado.

Cuando se está envasando el agroquímico se puede notar que el producto es polvo muy fino y, a menudo, se esparce, por tal razón, es necesario que utilicen el EPP adecuado a la actividad que realizan, a veces los operarios no tienen puestos su equipo de protección personal y se les irrita la piel.

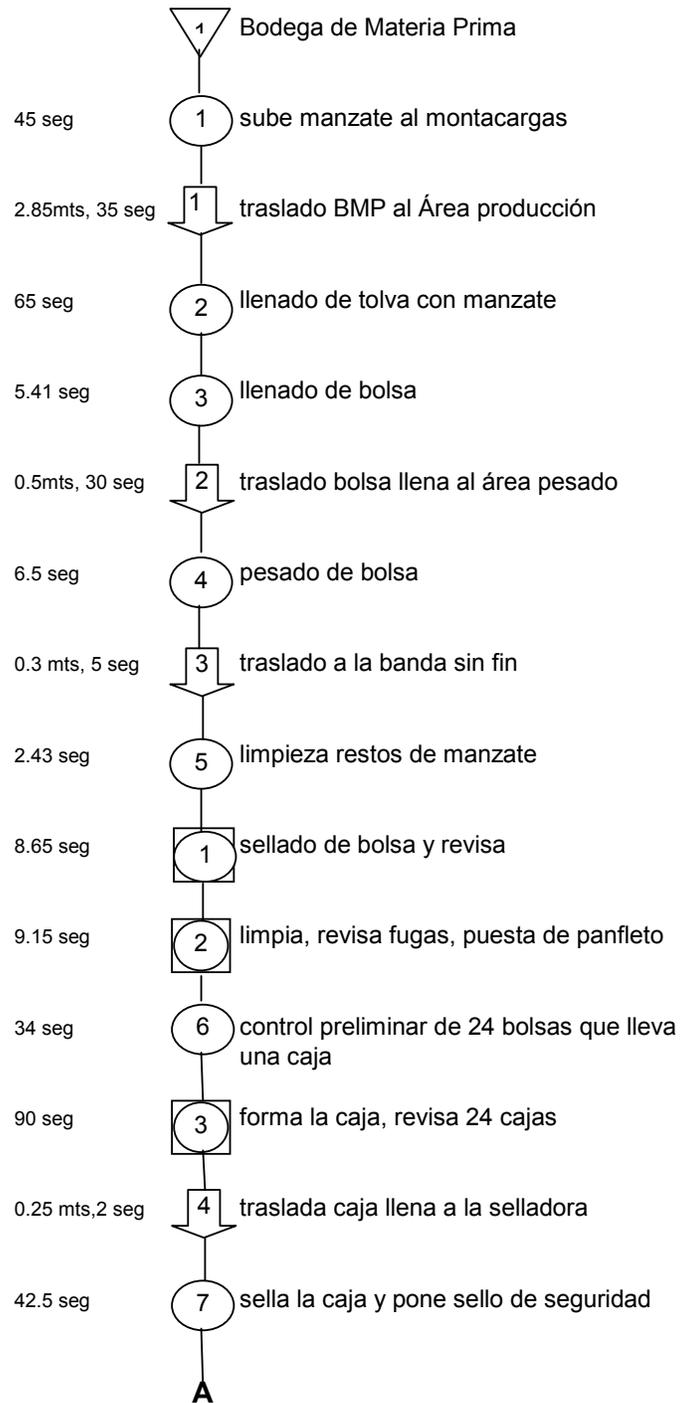
El problema que se presenta en esta situación es la forma en que los operarios manipulan los productos, pues ellos son los que corren riesgos de sufrir accidentes sin no se les brinda asesoría, protección y un plan de Seguridad con sus respectivas normas para manejar materiales y prevenir accidentes. A continuación se presenta en la **figura 9**, el diagrama de flujo del proceso de envasado del Manzate.

2.4.4.2.1. Diagrama de flujo del envasado.

Figura 9. Diagrama de flujo del proceso de envasado de Manzate.

INICIA: Área de producción
DIAGRAMA: Actual
PRODUCTO: Manzate

TERMINA: Bodega de Producto terminado
REALIZADO POR: Julia Anleu Rozotto
PAGINA: 1 de 2



INICIA: Area de producción	TERMINA: Bodega de Producto terminado
DIAGRAMA: Actual	REALIZADO POR: Julia Anleu Rozotto
PRODUCTO: Manzate	PAGINA: 2 de 2

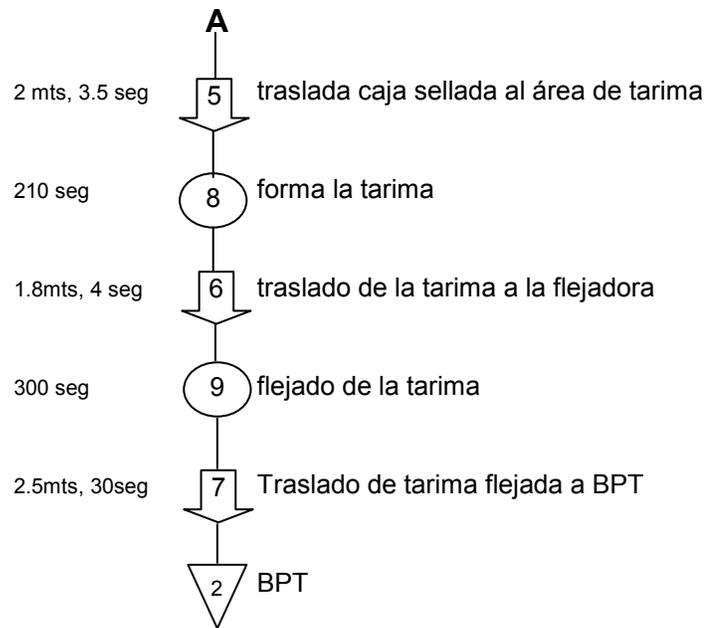


Figura	Cantidad	Tiempo	Distancia
○	9	710.84 seg	
↓	7	109.50 seg	10.2 mts.
□	3	107.80 seg	
▽	2		
TOTAL	21	928.14 seg	

2.4.4.3. Equipo de protección personal por áreas

El equipo de protección personal utilizado por los trabajadores tiene como objetivo protegerlos de todos los riesgos que existen dentro de la planta, como lo son: fugas, salpicaduras de mezclas en los ojos, contacto de agroquímicos con la piel.

El equipo con el que, actualmente, laboran los trabajadores es proporcionado por la empresa para uso personal y consta de los siguientes elementos para cada área.

- a) Área de materia prima: casco, uniforme, botas.
- b) Área de producción: lentes, casco, uniforme, botas, mascarilla.
- c) Área de Producto terminado: casco, uniforme, botas.
- d) Área de oficinas: uniforme, casco y lentes.

Según las normas de la planta los trabajadores tienen que utilizar el equipo de protección personal que proporciona la empresa, pero se presenta el problema que no existe un liderazgo de parte de los encargados del área (Supervisores) para controlar el buen uso de EPP, por lo que los trabajadores optan por no utilizarlo en determinados momentos, argumentando que les es incómodo para trabajar exponiéndose a los agentes agresores.

2.4.5. Capacitación y motivación

2.4.5.1. Entrenamiento a supervisores

La planta cuenta con un programa anual de entrenamiento tanto para supervisores como para su personal administrativo, pero no cuentan con un

plan de Control de Riesgos que les permita reaccionar de manera adecuada al presentarse una situación de riesgo o accidente.

La administración de la planta está consciente de este problema y de las consecuencias que pueden surgir, por lo que ha expresado su disposición a colaborar en lo que sea necesario para corregir este problema.

2.4.5.2. Análisis de seguridad en operaciones

Como se ha descrito en los puntos anteriores, las tareas que los trabajadores desempeñan dentro de la planta se realizan con poca inspección, lo que da la pauta a que los trabajadores descuiden la seguridad del proceso y la de ellos mismos, enfrentándose a un mayor riesgo de accidente. Los trabajadores a veces utilizan de forma inadecuada el EPP creando, así, condiciones inseguras, al estar laborando.

2.4.5.3. Inspección interna

Al supervisor de producción, por la gran cantidad de actividades que realiza a diario, le es difícil practicar inspecciones, periódicamente, por lo que no existe un control sobre los procedimientos de seguridad, ni control de actos inseguros u condiciones inseguras.

Producto de ello, se ha creado un departamento de Seguridad Industrial, el cual se esta implementando dentro de la planta, para poder realizar inspecciones periódicas en toda la planta.

2.4.5.4. Señalización y código de colores

No existe señalización que alerte respecto de los peligros dentro de la planta, lo que representa problemas, sobre todo para el personal que empieza a laborar en el área de planta.

No se cuenta con señales que indiquen rutas de evacuación, salidas de emergencia, ni con rótulos que presten información sobre que hacer en determinadas situaciones de riesgo.

La planta posee tuberías en las paredes que sirven para conducir cables de energía eléctrica, agua y gases. Estas tuberías no están identificadas con los colores que les corresponden y las personas que laboran en la planta, sobre todo el personal nuevo, no pueden saber qué es lo que contienen, por lo que no se descarta la posibilidad de accidentes, debido a la falta de identificación de tuberías y al desconocimiento de los trabajadores.

2.4.5.5. Capacitación

Al entrevistar a los trabajadores, estos argumentaron que habían recibido capacitación cuando entraron a trabajar, pero que necesitan más capacitación para reaccionar en casos de emergencias. Y que han recibido poca capacitación ante un accidente grave o un incendio.

2.4.5.6. Motivación

Los trabajadores entrevistados expresaron que podrían mejorar la calidad de su trabajo si las condiciones de trabajo mejoraran, en el sentido de proporcionarles una temperatura adecuada en la planta ya que allí hace demasiado calor y les cuesta soportar el EPP o buscarles uno equipo de protección más sofisticados y se les instruyera respecto la forma adecuada de utilizarlos en caso de una emergencia.

Los trabajadores están conscientes de que la calidad de los productos depende, en gran parte, de la calidad del elemento humano y que ellos podrían mejorar su calidad como trabajadores si se les motivara con lo anterior ya que esto les daría la pauta de que la empresa se preocupa por el bienestar y la seguridad de todos sus trabajadores.

Tabla II. Probabilidad de ocurrencia de accidentes dado el tipo de riesgos en la planta

Clasificación de accidentes							
Riesgo	Natural	Humano Descuido	Humano Criminal	Humano Social	Tecnológico	Frecuencia	Probabilidad de ocurrencia
Accidentes de trabajo		*			*	Media	Alta
Contaminación ambiental		*				Baja	Media
Enfermedad ocupacional		*			*	Media	Media
Incendio	*	*	*			Sin reporte	Alta
Rayo	*					Sin reporte	Baja
Sismo	*					Baja	Media
Robos y sabotajes			*			Baja	Media
Amenaza de bomba			*			Sin reporte	Baja
Derrame	*	*	*			Media	Media
Inundación	*	*	*			Media	Media

Tabla III. Riesgos por áreas

Área	Tipo de riesgo						
	Iluminación insuficiente	Ventilación insuficiente	Señalización insuficiente	Área resbalosa	Paso obstaculizado	Enfermedad ocupacional	Incendio
Materia	*	*	*		*		*

prima							
Producción		*	*	*	*	*	*
Producto Terminado	*	*			*		
Oficinas						*	*

Tabla IV. Probabilidad de tipos de lesiones por áreas

Área	Tipos de lesión							
	Golpe contuso	Cortadura mutilación	Caída, fractura	Irritación en piel	Irritación en ojos	Choque eléctrico	muerte	intoxicación
Materia Prima	*	*	*	*	*			
Producción	*	*		*	*	*	*	*
Producto Terminado	*		*					
Oficinas						*		

2.5 Integración del diagnóstico

Al realizar el diagnóstico de la planta se conocieron tanto las áreas de trabajo como los riesgos que se corren en cada una de ellas, enfatizando en aquellas áreas que por su naturaleza presentan gran riesgo de que suceda un accidente. Anteriormente, se describieron las principales causas de los accidentes y, como se pudo observar en las tablas anteriores, existen ciertas áreas críticas que se deben atender con mayor cuidado para evitar accidentes.

2.5.1. Definiciones

2.5.1.1. Condición Insegura

Según el Instituto Guatemalteco de Seguridad Social, las condiciones inseguras se refieren a los peligros que están presentes en el medio en que se desenvuelve el trabajador, refiriéndonos a todo lo que lo rodea, en su micro atmósfera de trabajo. Por lo que se pueden encontrar condiciones inseguras en

las instalaciones de la empresa, máquinas, motores, vehículos, herramientas, ventilación, iluminación, colores, etc.

Las condiciones inseguras se pueden clasificar de la siguiente manera:

- condiciones físicas inseguras: se observan en el ambiente y en los objetos que no tienen mecanismos propios para su movimiento. Ejemplo: falta de espacio en los puestos de trabajo, falta de orden y limpieza, instalaciones en mal estado, falta de señalización, mal acondicionamiento de máquinas;
- condiciones mecánicas inseguras: las de las máquinas o aparatos que sí tienen sus propios movimientos. Ejemplo: atrapamientos por falta de resguardos de maquinaria;

2.5.1.2. Acto o práctica insegura

Son todos aquellos que se realizan contrariando los procedimientos establecidos y aceptados normalmente como libres de riesgo. También se dice que son una violación a un procedimiento corrientemente aceptado como seguro, motivado por prácticas incorrectas que ocasionan un accidente en cuestión.

El Instituto de Seguridad Social lo define así " es toda falla o error humano que provoca accidentes, depende, exclusivamente, del individuo". En otras palabras, es todo acto peligroso o la infracción a las normas de seguridad en el trabajo.

Existen muchas acciones que se consideran como actos inseguros tales como:

- **violación a los reglamentos de seguridad;**
- imprudencia;
- falta de seriedad;
- no utilizar el equipo o la herramienta necesaria;
- distraer, molestar, insultar o sorprender;
- trabajar a velocidades inseguras;
- usar prendas que presentar riesgo en el trabajo, relojes, anillos, etc.;
- no obedecer instrucciones;
- ignorancia al uso de herramientas, equipos y procesos de trabajo.

Cuales son las causas que provocan los actos inseguros:

- actitudes de cada persona: son guías internas se basan en sentimientos y percepciones y no son medibles;
- cultura organizacional: son guías externas y se basan en lo que un grupo acepta, es lenta al cambio.

2.5.1.3. Factores Personales

Es una de las causas básicas de los accidentes. Es pues imprescindible tratar de localizar y eliminar las causas básicas de los accidentes, porque si sólo se actúa sobre las causas inmediatas, los accidentes volverán a producirse.

- Falta de conocimiento o de capacidad de desarrollar el trabajo.
- Falta de motivación o motivación inadecuada.
- Existencia de problemas o defectos físicos o mentales.

2.5.1.4. Factores de trabajo

Otra causa básica de los accidentes, ya que en ella encontramos:

- Uso y desgaste normal de equipos y herramientas.
- Falta de normas de trabajo o normas de trabajo inadecuadas.
- Diseño o mantenimiento inadecuado de maquinaria y equipo.
- Hábitos de trabajo incorrectos.

2.5.2. Clasificación de los riesgos

Se evaluaron los riesgos, según el agente que los provoca, ya sean las personas o las condiciones de trabajo.

Actos inseguros

Una de las causas principales de los accidentes en la empresa se deben a los actos inseguros cometidos por sus trabajadores, por lo que se agruparon los evaluados y descritos anteriormente en este capítulo.

- Distraer, molestar, sorprender, hacer bromas o falta de seriedad en el área de trabajo.
- Se deja el equipo en posiciones o áreas peligrosas.
- No se utiliza el equipo de protección correspondiente al área de trabajo.
- Exceso de confianza.
- Imprudencia.
- No se utiliza el equipo de herramientas necesario.
- Desconocimiento del trabajo.

Condiciones inseguras

Son todas las condiciones físicas de la planta que crean riesgos de accidentes a los empleados, son creados por mal acondicionamiento de maquinaria, malos métodos de trabajo y falta de interés de la gerencia.

- No se cuenta con suficientes mesas para colocar el producto en los puestos de trabajo.
- No se tienen extractores de polvo en el área de producción.
- El área de los puestos de trabajo es reducida.
- Ventilación deficiente.
- Falta de señalización.
- No existe plan de emergencia contra incendios o accidentes.
- No se utilizan colores de seguridad para prevenir peligros en la maquinaria.
- No existe normas de orden y limpieza.
- No existen normas de Seguridad e Higiene.
- La maquinaria no tiene resguardos ni dispositivos de seguridad.
- Poca iluminación.

2.5.3. Priorización de los riesgos

Se clasificaron los riesgos según la gravedad que puedan ocasionar y lo que causan accidentes más frecuentes.

- Desconocimiento del trabajo.
- Distracciones, bromas, molestar, exceso de confianza, imprudencias.
- No existe normas de Seguridad e Higiene.
- No existe normas de orden y limpieza.

- No se cuenta con suficientes mesas para colocar el producto en los puestos de trabajo.
- Materiales regados en el piso.
- No se tienen extractor de polvos en el área de producción.
- No se utilizan colores de seguridad para prevenir peligros en la maquinaria.
- Falta de señalización.
- Ventilación e iluminación insuficiente.
- No contar con planes de emergencia actualizados contra incendios o accidentes.

2.6. Principales áreas críticas

Como se observó a lo largo del diagnóstico todas las áreas de la planta presentan riesgos de que acontezca un accidente, ya sea por acto inseguro o condición insegura, pero basándose en las tablas anteriores, las áreas críticas que existen en la planta son:

- a) área de Materia prima: la manipulación de la materia prima, se torna peligrosa al no apilarse correctamente, con peligros que lastimen al operario;
- b) área de producción: se debe evitar que los operarios expongan su piel y ojos al fungicida Manzate;
- c) área de producto terminado: se pueden producir golpes contusos con la caída de las tarimas.

3. PROPUESTA PARA CONTROLAR LOS RIESGOS DENTRO DE LA PLANTA ENVASADORA DE AGROQUÍMICOS

3.1. Mejoras propuestas

El programa de control de riesgos plantea una serie de mejoras en todas las áreas de la planta, mejoras que se basan en el estudio detallado de cada área, y, que se especificaron en el diagnóstico del capítulo anterior, con el objetivo de mejorar todos los aspectos de la seguridad en cada una de ellas y alcanzar la máxima eficiencia de los trabajadores, proporcionándoles un lugar seguro de trabajo, en el cual se puedan desempeñar sus labores con el menor número posible de riesgos y minimizando la probabilidad de accidentes dentro la planta.

Cada mejora planteada se basa en aspectos técnicos, teóricos y en sentido común, pensando, sobre todo, en la salud y la seguridad de los trabajadores de la planta. Esta propuesta deberá ser aplicada con responsabilidad por parte de todas las personas que laboran en la planta, desde la gerencia hasta los trabajadores de línea, ya que ejecutándolo, correctamente, se estarán alcanzando los objetivos planteados, siendo, todos los trabajadores, responsables del éxito o fracaso de la implementación del programa.

Todo cambio, dentro de la planta, concerniente a la aplicación de la propuesta de control de riesgos deberá ser comunicado a todos los trabajadores por escrito y publicado, además, en lugares visibles de la planta, será necesario, además, proporcionarles a los trabajadores charlas respecto del objetivo de la aplicación de la propuesta, aclarando dudas que se puedan suscitar.

Para la aplicación de la propuesta, es necesario que la administración de la planta dé el ejemplo en lo que concierne al aspecto de seguridad, utilizando

su debido equipo de protección personal, cumpliendo con las normas de seguridad y corrigiendo riesgos ya que de lo contrario los demás trabajadores tampoco aplicarán el programa, desperdiciándose, así, los recursos invertidos por la empresa.

3.2. Introducción a la Seguridad

El ser humano, desde su aparición en la tierra, ha tenido que convivir con diferentes clases de riesgos: naturales y los propios de las actividades que realiza. Todo riesgo conlleva a una incertidumbre que puede alterar el normal funcionamiento de un proceso o una función, creándose la necesidad de contar con alguna serie de medidas y normas de seguridad que garanticen la ejecución normal del proceso o función, tratando de reducir al mínimo, la probabilidad de cualquier tipo de accidente o de disminuir las consecuencias, si, en determinado caso este ocurriera.

Es importante conocer respecto de los diversos elementos y aspectos de la seguridad, pues con la comprensión de ellos y su correcta aplicación se pueden evitar factores negativos que pueden traer implicaciones en los elementos básicos de la empresa como el capital humano, trabajadores de la planta, la imagen, percepción que tienen los clientes y otras empresas con respecto a nuestras operaciones, y las finanzas, costos directos e indirectos por accidentes.

3.2.1. Seguridad Industrial

Dentro de la planta, la seguridad debe ser contemplada a un nivel de decisión y ejecución que corresponde, en igual sentido, en la secuencia riesgo-accidente/post-accidente, la seguridad ha de estar presente y aplicar las medidas necesarias para el control de riesgos, prevención pura, así como las causas y los efectos inmediatos del accidente, asistencia, y las consecuencias después del accidente, contingencia y reposición. Esto aplicando formatos de control de inspección para cada área de trabajo en la empresa. Ver **ANEXO 1**.

Por lo que se ha propuesto un departamento de coordinación de seguridad industrial que este ha cargo de la administración de la seguridad dentro de la planta.

Estar conscientes de lo urgente que es el control de los accidentes y de enfermedades dentro de la empresa, tomando que la producción de la empresa es el envasado de agroquímicos.

3.3. Enfermedades de trabajo

Existen riesgos que, en general, no pueden ser observados a simple vista, estos son los causantes de las lesiones orgánicas que se producen durante el envasado del agroquímico Manzate. La mayoría de las enfermedades de trabajo se presentan con relativa lentitud.

Por ejemplo, la exposición a un agente explosivo y toxico es perjudicial para la salud como el manzate puede ser de muchos años antes de que se

presente una alteración patológica y por lo general, estas exposiciones a largo plazo sin utilización del equipo de protección adecuado puede conducir finalmente a una enfermedad crónica, que por lo general es irreversible, que provoque alteraciones paulatinas en los órganos del cuerpo y en su funcionamiento.. Lo que se clasificaría en el programa de seguridad como una enfermedad de trabajo.

Los casos de accidente y enfermedad más frecuentes en los trabajadores, según el supervisor de producción son:

- Irritación en la piel, ojos y garganta;
- Ingestión del agroquímico;
- Inhalación ;
- Tos intermitente;
- Problemas de hipertensión;
- Dolores de cabeza;
- Pequeñas heridas; cortaduras.

3.4. Programa para controlar los riesgos

La propuesta que se presenta, proviene de la necesidad de la empresa envasadora de agroquímicos de establecer una política de seguridad que vele por los trabajadores de la planta. El compromiso formal que se adquiere proviene de la concientización de los riesgos y de la repercusión que pueden tener para los trabajadores y el medio ambiente.

3.4.1. Eliminación de riesgos por áreas

Con el objetivo de suprimir todos los peligros de la planta, se presentarán varias sugerencias para eliminar cada riesgo de su respectiva área, teniendo como base los riesgos descritos en el capítulo anterior.

3.4.1.1. Área de materia prima

Los trabajadores que laboren en esta área deberán seguir las siguientes recomendaciones:

- a) utilizar siempre casco protector del tipo "A" pues se requiere protección contra impactos y contra choques eléctricos;
- b) utilizar guantes de hule que protejan el brazo hasta el codo del agroquímico;
- c) usar botas de cuero con puntas de acero, para soportar caídas de material sobre los pies;
- d) designar a una persona para que realice la limpieza de esta área, secando los productos que sean derramados en dicha área;
- e) agregar señalización en el área;
- f) tener estricto cuidado al flejado de tarimas, tomando en cuenta el procedimiento de entarimado y flejado;
- g) utilizar guantes de cuero para manipular cajas.

3.4.1.2. Área de producción

El agroquímico Manzate puede ser perjudicial para la salud por lo que debe tomarse en cuenta las siguientes medidas de seguridad.

- a) Los trabajadores de ésta área deberán utilizar siempre, y, correctamente, el equipo de protección personal, el cual consiste en: mascarilla de cartucho, guante de hule y guantes latex dependiendo la estación de trabajo que cubran bien las manos, mangas que cubran los brazos, lentes de plástico transparentes, casco, botas de hule antideslizantes, uniforme, trajes tivec, etc.
- b) Asignar a un encargado para realizar diariamente la limpieza, tratando de juntar el polvo que se derrama a diario en el envasado.
- c) Todas las herramientas y materiales utilizados en el proceso deben estar en su lugar guardando el respectivo orden.
- d) Rotar al personal de ésta área cada dos o tres meses, evitando así su exposición permanente a este agroquímico.
- e) Al deteriorarse el equipo de protección personal o al terminar su vida útil, el trabajador deberá reportarlo inmediatamente al supervisor de producción para que este lo notifique al departamento de seguridad y se le cambie el equipo deteriorado o vencido por otro nuevo.
- f) Se están instalando cuatro extractores de aire caliente que reducirán la temperatura que antes estaba entre 35 - 40 °C a 20 - 25°C.

3.4.1.3. Área de producto terminado

Para evitar riesgos por la cantidad de producto apilado, se deberán tomar las siguientes medidas:

- a) los trabajadores tendrán que utilizar casco tipo protector ``A`` para protegerse del producto apilado y descargas eléctricas, además botas con punta de acero, guantes de cuero;
- b) mejorar la iluminación artificial colocando candelas de gas neón en sustitución de focos incandescentes;
- c) señalizar adecuadamente el área y evitar el desorden, recolectando la basura que obstaculiza el paso entre las columnas del producto terminado apilado, además se deberá asignar a una persona que se encargue de limpiar el área cuando se genere derrame de Manzate;
- d) es indispensable que en ésta área exista un extinguidor contra incendios de polvo químico seco con su respectiva señalización, revisando periódicamente su fecha de recarga;
- e) Utilizar el procedimiento de entarimado y flejado;

3.4.1.4. Área de oficinas

En esta área se sugiere aplicar las siguientes normas:

- a) mantener limpio el lugar de trabajo y evitar fumar en esta área, además si es posible pintar de color claro las paredes de las oficinas con el objeto de mejorar la reflectancia de la luz y evitar la fatiga visual;
- b) se deberá colocar, en el área de oficinas, un extinguidor de incendios bien señalizado ya sea de bióxido de carbono o de polvo químico seco.

3.4.2. Participación de patronos y trabajadores

La gerencia tiene el compromiso de crear un ambiente de motivación y de generar recursos para la prevención y control de accidentes, crear condiciones ambientales permisibles dentro de la empresa, capacitar y adiestrar al personal respecto a la seguridad, colocar rótulos visibles de aviso o señales de seguridad y proporcionar el equipo de protección adecuado para cada trabajador.

Los trabajadores deben leer y escuchar todas las reglas, políticas y procedimientos establecidos para la Seguridad e Higiene; avisar al supervisor o al encargado de seguridad respecto de las condiciones o actos inseguros que observen y de las lesiones o accidentes que sucedan dentro de la empresa, colaborar con las inspecciones e investigaciones realizadas, utilizar siempre el equipo de protección, asistir a los cursos de capacitación y adiestramiento y actuar con cuidado para evitar accidentes.

El temor al cambio es uno de los obstáculos más grandes que debe vencerse al realizar esta propuesta ya que las personas se acostumbran, tanto a realizar las cosas como saber hacerlas y no molestarse en cambiarlas aunque le sea de bienestar. Una forma de aminorar este miedo es involucrarlos en la planificación, haciéndolos participes tomando en cuenta sugerencias en las decisiones que se tomen.

3.4.3. Políticas de seguridad

Toda organización cuando inicia sus operaciones crea políticas por las que deben regirse todas las personas que trabajan para ella, para poder alcanzar los objetivos establecidos.

Las políticas de organización constituyen una orientación del camino que ha de seguirse en la empresa respecto a la seguridad e higiene.

- Proporcionar al trabajador condiciones de seguridad e higiene en las áreas de trabajo.
- Es responsabilidad de todos los trabajadores acatar todas las disposiciones de seguridad e higiene industrial dentro de sus puestos de trabajo.
- Establecer métodos y reglas de seguridad adecuadas a las necesidades de la empresa, incluso cuando exista una nueva modificación, operación o cambio.
- Capacitar y adiestrar constantemente al personal.
- Proporcionar inducción a cada nuevo empleado que ingrese a la empresa.
- Mantener actualizada a la persona encargada del departamento de seguridad acerca del tema.
- Promover actividades que ayuden a prevenir o eliminar riesgos de trabajo.
- Vigilar la ejecución de las medidas recomendadas y establecer sanciones a las personas que no las cumplan.

3.4.4. Normas generales

Todos los trabajadores deben de colaborar con el cumplimiento de las normas por su seguridad personal y la de sus compañeros de trabajo. El encargado de seguridad debe ser un buen líder para influir en el personal operativo y velar que se cumplan las normas de seguridad.

Una herramienta muy antigua y fácil de utilizar, para lograr que alguien haga lo que queremos es dar el ejemplo.

- No se esta permitido fumar dentro de la planta.

- No se debe correr dentro de la planta.
- No se debe distraer, molestar ni hacer bromas en el área de trabajo.
- Los trabajadores no deben recostarse sobre las máquinas ni adoptar posiciones inseguras que pongan en peligro su integridad física ni la de sus compañeros.
- Practicar los métodos seguros de trabajo establecidos en el área de producción.
- Cuando se estén realizando mantenimientos o reparaciones en la máquinas asegurarse de que no se puedan conectar u operar de ninguna manera o colocar un letrero de seguridad.

3.4.5. Control de riesgos industriales

3.4.5.1. Orden y limpieza

La limpieza debe hacerla todo el mundo en la empresa, desde el gerente hasta el administrativo, pasando por el oficial y el técnico. Es importante, pues, cada trabajador tendría asignada una pequeña zona, su lugar de trabajo, que deberá tener siempre limpia. No debe haber ninguna parte de la empresa sin asignar. Si todas las personas no asumen este compromiso, la limpieza nunca será real.

Toda persona debería conocer la importancia de estar en un ambiente limpio. Cada trabajador de la empresa debe, antes y después de cada trabajo realizado, retirar cualquier tipo de suciedad generada.

Un ambiente limpio proporciona calidad y seguridad, además:

- Mayor productividad de personas, máquinas y materiales, evitando hacer las cosas dos veces;
- Facilita la venta del producto;
- Evita pérdidas y daños de materiales y productos;
- Es fundamental para la imagen interna y externa de la empresa;

Para conseguir que la limpieza sea un hábito bien fijado, hay que tener en cuenta los siguientes puntos:

- Todos deben limpiar utensilios y herramientas al terminar de usarlos y antes de guardarlos;
- Las mesas, armarios y muebles deben estar limpios y en condiciones de uso;
- No debe tirarse nada al suelo;
- Diariamente, retirar polvo y suciedad de los suelos, paredes, techos, puertas, ventanas, armarios, mesas, cortinas, sillas, etc;
- No existe ninguna excepción cuando se trata de limpieza. El objetivo no es impresionar a las visitas, sino tener el ambiente ideal para trabajar a gusto y obtener la Calidad Total.

a) Área de materia prima

Con el objeto de seguir manteniendo el orden en esta área, se deberá tener el especial cuidado de apilar, correctamente, los materiales para el envasado del Manzate identificándolos, respectivamente.

El encargado de esta área deberá asignar a una persona diferente todos los días para barrer y limpiar el piso durante o al final de cada jornada. Llevando

una hoja de control de colaboración , hora en qué se hizo y la calificación del procedimiento en la cual se pondrá si es buena mala o regular. Ver **ANEXO 2**.

b) Área de producción

Al entrar en marcha la propuesta de control de riesgos, todos los trabajadores deberán seguir las normas de seguridad. Para mantener el orden de esta área, los trabajadores deberán colocar la herramienta y demás instrumentos de trabajo en el lugar que les corresponde y al terminar la jornada verificar qué herramientas e instrumentos se encuentran completos en los lugares diseñados para guardarlos.

Para mantener la limpieza del área, todos los días el encargado de área deberá asignar a una persona diferente para que mantenga limpio el piso, todo el día, al momento de ocurrir cualquier derrame de producto. También se diseñaran succionadores de polvo en la línea. Ver **ANEXO 2**.

c) Área de producto terminado

El orden de esta área es de suma importancia, por lo que debe tenerse cuidado de apilar correctamente el producto y verificar que no exista desperdicio de espacio. No deberá apilarse producto terminado en los corredores o en cualquier otra área, por lo que surgen retrasos en entregas de producto deberá ser reportado a ventas para que agilicen las entregas.

Esta área deberá mantenerse limpia y, para ello, deberá asignarse a un trabajador diariamente para barrer o secar el piso del área, durante la jornada y sin descuidar sus actividades cotidianas.

Esto creando hojas de control ver **ANEXO 2**, para establecer si cada trabajador cumple con el día que se le asigne de limpieza y si lo hicieron correctamente.

d) Área de oficinas

Se deberá seguir el orden y limpieza que presenta esta área. En caso de faltar la persona encargada del orden y limpieza de esta área, se asignará a cualquier trabajador de administración el aseo de esta área, organizándolos en hojas de control por semana e inspeccionarlos que participen en el programa de limpieza de su área. Ver **ANEXO 2**.

3.4.5.2. Métodos seguros de trabajo

El supervisor de producción y todos los demás trabajadores de la planta deben estar conscientes de las siguientes propiedades y características del fungicida Manzate para poder trabajar con mayor seguridad controlando los riesgos existentes. Siguiendo las especificaciones que la hoja Informativa del fungicida Manzate proporcionada en procedimientos seguros de trabajo.

A condiciones normales de temperatura y presión (25°C y 1 atm de presión) se presenta en forma de polvo amarillento, es ligeramente soluble en agua. A continuación en la **tabla V** detalles del Manzate.

Tabla V. HOJA INFORMATIVA DE SEGURIDAD MANZATE

Sección 1: Identificación del producto
Producto / nombre comercial: Manzate 80 WP.

Nombre químico: Producto de coordinación del zinc y manganeso con etilenbisditiocarbomato.			
Familia química: Tiocarbamatos.			
Sección 2: Ingredientes			
Mancozeb	80.0%		
Ingredientes inertes	20.0%		
Paraformaldehido	1.0%		
Sección 3: Propiedades físicas			
Punto de ebullición:	-----	% volátil por volumen:	-----
Punto de fusión:	-----	pH:	-----
Solubilidad en agua:	Polvo mojado	Gravedad específica (agua=1):	-----
Presión de vapor (mm Hg):	-----	Apariencia / olor:	Olor sulfuroso, sólido de calor amarillo.
Densidad de vapor: (Aire = 1)	-----	Velocidad de evaporación: (acetato de butilo=1)	-----
Sección 4: Peligro de fuego y explosión			
Punto de llama/método usado: -----			
Temperatura de auto ignición: -----			
Límite inflamable en el aire: % por volumen: 0.29 g/l.			
MEDIOS DE EXTINCION: Spray de agua, espuma, químico seco y co2.			
EQUIPO ESPECIAL PROTECTIVOS PARA INCENDIOS Y PELIGROS: Manténgale personal alejado del fuego. Vista un personal completo de protección. Utilice un aparato de respiración. Use spray de agua el agua resultante de apagar el fuego el fuego puede ser un peligro de contaminación, si el área esta muy expuesta al fuego y si las condiciones lo permiten deja al fuego quemarse sin que el agua pueda incrementar el riesgo de contaminación.			
PELIGRO Como todos los polvos orgánicos o cristales bajos severas condiciones de polvo, este material puede formar mezclas explosivas en el aire, los gases y vapores peligrosos producidos en el fuego son: H2S, CS2, y óxidos de sulfuros, Nitrógenos y Carbón.			
Sección 5: Peligro para la salud			
OJOS: Puede ser irritante. Produce lagrimas y nublamiento de la visión, evite el contacto con los ojos.			
CONTACTO CON LA PIEL: Irritante. La sobre exposición puede causar inicialmente la irritación, con rajaduras.			
INHALACIÓN: Irrita nariz y garganta, puede ser dañino. Evite respirar vapores o mezclas de polvo.			
INGESTIÓN: Puede ser dañino.			

PROCEDIMIENTOS PARA PRIMEROS AUXILIOS:

OJOS: Lave los ojos con abundante agua por 15 minutos. Llame a un medico.

PIEL: Lave con abundante agua. Lave la ropa contaminada antes de usar.

INHALACIÓN: Remueva a la victima a un sitio con aire fresco. Si no respirara suministre respiración artificial, si la respiración fuera dificultosa, suministre oxigeno. Llame a un medico.

INGESTIÓN: No se indica a una intervención especifica. Llame a un medico si fuera necesario.

Sección 6: Reactividad Química

Estabilidad: establece a temperaturas normales y condiciones de almacenamiento.

INCOMPATIBILIDAD: Con ácidos, humedad.

PRODUCTOS NOCIVOS DE DESCOMPOSICIÓN: Se descompone con el calor. Los gases y vapores peligrosos producidos son Sulfuro de Hidrógeno, Disulfuro de Carbono, Óxidos de Carbono nitrógeno y sulfuro. Las temperaturas elevadas o el agua libre promueve descomposición, la cual puede causar combustión espontánea.

POLIMERIZACION PELIGROSA: No ocurrirá.

Sección 7: Procedimientos para derrames

ACCIONES EN CASO DE DERRAME O FUGA: Ver en sección 4 antes de limpiarlo. Use un equipo adecuado durante la limpieza, remueva fuentes de calor, llamas, chispas, impactos fricción o electricidad. Surque el derrame prevenga que él liquido contamine cloacas o fuentes de agua. Nunca lo regrese al contenedor para rehusar. Meta en cajas o en bolsas con una pala de aluminio o plástica.

DISPOSICIÓN DE DESECHO: Consulte con las autoridades estatales, federales o municipales.

Sección 8: Información sobre protección especial

PROTECCION RESPIRATORIA: Utilice un respirador aprobado.

ROPA DE PROTECCIÓN: Use bata o gabacha, zapatos cerrados, guantes resistentes, mascara.

PROTECCIÓN OCULAR: Use lentes de protección.

VENTILACIÓN: Solo úsese con una ventilación adecuada. Evite la generación de polvos. No consuma comidas, bebidas, o tabaco en áreas donde podría hacer contaminación con este producto.

Sección 9: Precauciones especiales/ sobre el manejo

ALMACENAMIENTO: Almacenar en un área bien ventilada. Mantenga los contenedores bien cerrados. No consuma comida, bebidas o tabacos en áreas donde podría hacer contaminación con este producto. Nunca permita que se humedezca el material durante el almacenamiento. Esto puede causar cambios químicos que reducirán el efecto funguicida y creara vapores flameables.

Sección 10: Información adicional	
INFORMACIÓN ACERCA DE LOS PELIGROS DE LA SALUD:	
<p>TOXICIDAD: ORAL AGUDO. (ratas)-LD50 mayor que 11000 (machos), 15000 mg/kg. (Hembras. Muy poco tóxico por ingestión DERMAL AGUDO: (conejos), LD50 es mayor que 200 mg/kg. Levemente tóxico por contacto. Es un irritante mediano de la piel y sensibilizante</p>	
<p>INHALACIÓN: Los efectos en animales son fuertes y repetidas dosis de Mancozeb (polvo) equivale a 150-250 veces el AEL incluye reducción en el peso del cuerpo, inflamación de los pulmones y funcionamiento anormal de la tiroides.</p> <p>En ratas a las que se les suministro 750 ppm (35 mg/kg/día) de Mancozeb en su dieta por dos años se han observado casos de tumores en la tiroides y lesiones oculares. Este compuesto se considera con una actividad carcinógena débil. Las pruebas en animales indican que este compuesto puede producir toxicidad embrionaria y fetal, pero solo en dosis tóxicas en la maternidad. Estudios multigeneracionales en animales de muestran que no hay una toxicidad reproductiva. Mancozeb se metaboliza etilentiourea (ETU) un conocido carcinógeno de la tiroides.</p>	
LIMITES APLICABLES DE EXPOSICIÓN:	
Mancozeb AEL (du pont)	2 mg/m ³ . 8 Hr. TWA. Polvo total.
TLV (ACGIH) PEL (OSHA)	No establecido.

Hay que recalcar que todo empleado de la planta debe conocer que el fungicida Manzate es inflamable y explosivo, pero en caso de exposición al fuego, de ser posible, deberá ser removido, urgentemente, del área de peligro.

3.4.5.2.1. Control de actos inseguros

Una de las responsabilidades más importantes del coordinador de seguridad en el programa de control de riesgos, es la capacitación y la

supervisión continua, para que los trabajadores bajo su dirección observen hábitos seguros de trabajo. Debe prestar siempre atención a los trabajadores y tiene que promover en ellos colaboración.

Este control de actos inseguros debe hacerse en cada recorrido por la planta sin previo aviso a los trabajadores, para, así, buscar condiciones y prácticas inseguras que deben corregirse.

Una distracción o una broma a los compañeros son una de las causas principales de la ocurrencia de los accidentes dentro de la empresa. El control o eliminación de éstos no es fácil ya que se debe influir en el comportamiento de las personas para poder hacerlo.

El cambio de actitudes de las personas sólo se puede lograr motivándolas para que trabajen de una forma segura, dándoles las condiciones físicas adecuadas, el equipo y herramientas necesario, capacitándolos para que realicen el trabajo de una forma segura, pero sobre todo hacer ver a los trabajadores que la seguridad es para el bienestar de ellos, no es una forma de complicar los métodos de trabajo, ni cargar las actividades a realizar, sino es para protegerlos de cualquier accidente.

3.4.5.2.2. Manejo de materiales

La dificultad que existe en el manejo de Materiales es con los trabajadores ya que pueden sufrir lesiones si no utilizan, correctamente, su equipo de protección personal. Dentro de la planta se tiene un buen manejo de materiales, en lo que respecta al transporte y a la distribución de a planta.

Para prevenir cualquier tipo de problema se deberán tomar las siguientes medidas preventivas generales.

- a) informar al trabajador como realizar su tarea;

- b) hacer demostraciones al trabajador acerca de la tarea a realizar;
- c) permitirle al trabajador como realizar la tarea;
- d) comprobar que el trabajador adquirió el conocimiento sobre la realización de la tarea, si no es razón de peso para un reentrenamiento;
- e) utilizar siempre el equipo de protección personal adecuado para cada estación de trabajo y que se describen detalladamente en la **tabla VI**;
- f) mantener todas las áreas limpias y ordenadas;
- g) saber cuando es inutilizable el equipo de protección personal;
- h) el cuidado y mantenimiento del equipo de protección personal;
- i) eliminar la manipulación de los materiales innecesaria en lo posible;
- j) enseñarle a los trabajadores de planta la forma correcta de cargar y apilar los materiales que se utilizarán para el proceso productivo.

Otro de los problemas que se detecta es la manipulación de sacos de Manzate por consiguiente, para evitar riesgos se deben seguir las siguientes normas específicas:

- a) en la transportación manual el operario debe saber la forma adecuada de realizarlo y no abusar de su capacidad física al hacerlo. Si la carga es muy pesada debe solicitar ayuda para realizar el traslado o utilizar mesas o carretillas, debiendo colocar pequeñas cantidades del agroquímico que no requieran mayor esfuerzo o pedir ayuda para colocar más piezas;
- b) los contenedores deben ser guardados en lugares secos, bien ventilados, protegidos de la radiación solar directa de calor intenso;
- c) los contenedores deben quedar bien asegurados a fin de evitar daños mecánicos que puedan ocasionar problemas.

El control de estas medidas estará a cargo del supervisor de producción o del coordinador de seguridad y se anotarán las observaciones en la lista de inspección de seguridad que se especifica en el **ANEXO 1**.

Es necesario seguir ciertos pasos para el buen uso y manejo del fungicida Manzate, con el objetivo de eliminar riesgos en la manipulación del polvo:

- a) la persona responsable del manejo de los sacos del Manzate, a la hora de cargarse en saco y subirlo a la tolva, debe hacerlo con mucho cuidado, utilizando el equipo adecuado de protección teniendo todas sus herramientas para poder abrir la bolsa y así no regar mucho polvo;
- b) al terminar de vaciar la bolsa, el trabajador debe verificar que el polvo este bajando, y así el llenado se haga más rápido y no haya demasiado contacto con el producto y el trabajador.

3.4.5.3. Equipo de protección personal en cada puesto

Es importante hacer comprender a los trabajadores respecto de las ventajas al trabajar con el equipo protector adecuado, pues este recurso evita que sufran lesiones severas, así como la aparición de enfermedades profesionales. El uso de los equipos de protección personal puede, a veces, simplificar, en gran medida, los trabajos en caso de desperfectos u otras emergencias.

Es necesario comprender que cuando una planta cuenta con un peligro, no deben escatimarse los esfuerzos para su eliminación o control. Cuando lo

anterior no es posible, será necesario aislar el proceso o bien poner resguardo al peligro. El equipo protector debe considerarse, únicamente, como último recurso.

Entrevistas con los trabajadores de la planta evidenciaron que una de las razones por las que ellos a veces se quitan el equipo de protección personal consiste en que les es incómodo para trabajar, para contrarrestar este inconveniente aparte de explicarles la importancia del equipo protector a los trabajadores es necesario hacer conciencia en ellos para que tomen la decisión ellos mismos de utilizarlo y que no lo vean como otra imposición más. Por lo que se han implantado cuatro extractores de aire caliente para que el área de producción no sea tan caliente y la temperatura oscile entre 20 -25 °C.

El equipo de protección personal de la planta debe cumplir con las siguientes condiciones:

a) que sea equivalente. Independiente de la marca o fabricante, el equipo debe responder a un mismo nivel de protección. Para ello se debe exigir la certificación ISO de calidad de equipo, o certificación de las normas OSHA;

b) deben ser cómodos. Los equipos deben poseer el máximo de comodidad que se pueda, se deben estudiar detalles, tallas, materiales, etc;

c) que sea de fácil manejo. El uso o manejo de cualquier equipo protector no debe presentar complicaciones innecesarias para el trabajador;

d) no debe interferir con el trabajo. Un buen equipo protector no debe interferir en las tareas que desempeñan los trabajadores, no deben obstaculizar los movimientos del trabajador;

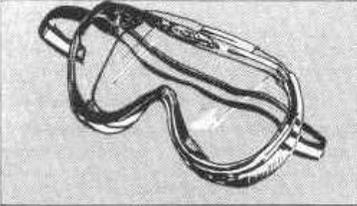
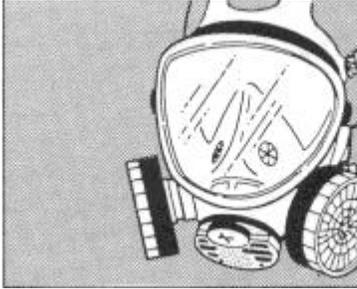
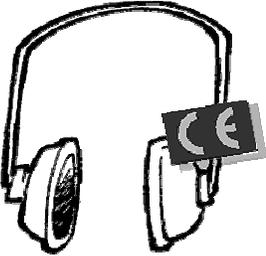
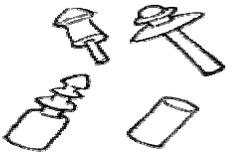
e) el mantenimiento debe ser sencillo. Al utilizar equipo protector dañado es como no tenerlo, el equipo en sí no debe ofrecer problemas, en lo que se refiere a mantenimiento o reposición;

Tabla VI. Equipo de Protección personal

Protección personal	Descripción	Área utilización	mantenimiento
Casco duro tipo A	Consiste en una concha de polietileno de alta densidad y una suspensión que en conjunto conforman un sistema de protección contra golpes o impactos. El color del casco indica el rango operativo del trabajador. Es obligatorio el uso permanente de casco en todas las unidades operativas.	Área materia prima Área producción Área producto terminado	Lavar con agua y jabón por dentro y por fuera una vez por semana, revisando si el arnés interno se encuentra en buen estado. Cambiarlo cuando el arnés se rompa o el casco presente rajaduras.
Lentes de Seguridad	Gafas de plástico transparente, ellos impiden que basura, polvos y salpicaduras de productos químicos penetren a los ojos, recuerde que los ojos son las ventanas del cuerpo, por lo tanto protéjalos.	Área materia prima Área producción Área producto terminado	Lavar todos los días, secando con un paño sin frotar el lente. Verificar que proporcionen buena visibilidad, cambiar cuando estén rayados.
Guantes	Guantes de hule, de cuero, Nitrilo, látex, térmicos etc., utilizados para evitar el contacto con los agroquímicos en las manos y brazos de los trabajadores, dependiendo la actividad que realicen.	Área materia prima Área producción Área producto terminado	Limpíarlos al revés una vez por semana y cambiarlos cuando presenten agujeros.
Botas con punta de acero	Botas de piel con refuerzo metálico en la punta para resistir cargas de impacto protegiendo las extremidades inferiores	Área materia prima Área producto terminado	Se deberá proporcionar las botas con el número correcto al trabajador. Se cambiarán cuando el supervisor de producción lo sugiera. Mantener limpios de la suela y de la parte superior.
Botas de hule con suela antideslizante	Protegen las extremidades inferiores contra derrames de agroquímicos.	Área producción	El mismo cuidado que las de punta acero.
			Cambiar los cartuchos según lo indique en el

Respiradores	Respirador de cartucho, protege a las vías respiratorias contra los polvos de manzate. Es obligatorio para vapores en todas las áreas de proceso especialmente donde se hacen trasiegos, productos expuestos o donde exista demasiado polvo. Están compuestos de arneses, filtros, prefiltros.	Área producción	departamento de seguridad, limpiar con paño mojado con desinfectante todos los días. Revisar si existen desperfectos en la mascarilla, cambiarlas cuando el coordinador de seguridad lo determine.
Trajes tvek	Es obligatorio usarlo en el área de tolva donde se hace el vaciado de las bolsas del agroquímico de manzate, es obligatorio el uso de mangas, pasamontañas, capuchas y gabachas en las áreas donde se llenan las bolsas y se pesa el producto.	Área de tolva en producción	Después de determinada jornada de trabajo deben lavarse con abundante agua y jabón, secarlos y guardarlos para la siguiente jornada, con esto se estará protegiendo y extendiendo la vida útil del equipo y evitando cualquier tipo de contaminación.
Ropa protectora	Todos los trabajadores deberán usar ropa protectora apropiada para desempeñar su trabajo, vestirse adecuadamente, usando camisas y pantalones limpios, es obligatorio usar cincho y camisa por dentro del pantalón.	Área materia prima Área producción Área producto terminado	Todos los uniformes deben ser colocados en un recipiente plástico, es lavado dentro de la planta por personas con un proceso de lavado especial.

Figura 10. Equipo de protección personal

 <p>Casco</p>	 <p>Casco</p>	 <p>Lentes</p>
 <p>Lentes</p>	 <p>Guantes</p>	 <p>Botas</p>
 <p>Botas</p>	 <p>Respiradores</p>	 <p>Respiradores</p>
 <p>Tapa oídos</p>	 <p>Tapones de oídos</p>	 <p>Overol y traje tivec</p>

Todo trabajador está obligado a acatar las normas de seguridad y a utilizar su equipo de protección personal, de no acatarse estas normas, deberá llamársele la atención al trabajador y si éste reincide se deberá penalizar, descontándole parte del salario del día y levantando un acta por parte del comité de seguridad.

Es obligación de la administración el capacitar a los trabajadores respecto de la forma correcta de utilizar el equipo de protección personal y las ventajas que esto conlleva. Además, deberá colocársele rótulos en cada área que indique el equipo protector obligado a utilizar, con el objetivo de que los trabajadores y visitantes visualicen mejor que se pretende eliminar riesgos y proteger la integridad física de todos los trabajadores.

3.4.6. Capacitación y motivación

3.4.6.1. Difusión de políticas y normas

Antes de todo, es importante que los operarios posean conocimiento general de la propuesta de control de riesgos, además de crearles conciencia de lo importante que es trabajar en forma segura. Los puntos que se deben tratar son:

- a) definición de seguridad e higiene;
- b) riesgos industriales que se enfrentan al trabajar de manera insegura;
- c) causas y factores que provocan accidentes;
- d) beneficios que se obtiene al trabajar en forma segura;

3.4.6.2. Reuniones, afiches, boletines

Reuniones de seguridad.

Las reuniones están orientadas hacia la comprensión adecuada de cada uno de los puntos de la propuesta. Esto implica darles a conocer los objetivos, políticas, normas de la propuesta, reforzar los conocimientos sobre riesgos industriales, trabajos seguros, reporte de accidentes e incidentes, nuevos equipos de seguridad y primeros auxilios.

Afiches y boletines de seguridad

Una forma de promover la seguridad es el uso de afiches, panfletos y carteles ya que mantiene a los trabajadores interesados en la seguridad, además de poseer un gran valor en lo que respecta a proporcionar información y sirven de auxiliares en el uso de equipo de seguridad y protección personal en ciertas áreas. Estos afiches ponen en alerta a las personas para que realicen su trabajo en una forma segura.

No basta con colgar de las paredes un grupo de carteles, ya que éstos son sólo un eslabón de la cadena de seguridad. Por otra parte, para que sean eficaces deben ser adecuados a la situación del trabajo y cambiarlos con frecuencia. Los carteles con escenas desagradables no son convenientes ya que las personas preferirán evitar mirarlos, por lo que para lograr una buena impresión deberán contarse con carteles que expresen algo interesante, tal vez humorístico o instructivo.

3.4.6.3. Capacitación para los trabajadores

3.4.6.3.1. Motivación de los trabajadores ante los peligros

La motivación constituye sin duda un factor en la dirección y control de las actividades de las personas, a pesar de lo cual ha recibido muy poca atención, en los negocios. Es evidente que las personas trabajarán duro y mostrarán más entusiasmo al estar motivadas.

La motivación es la manera de impulsar a todos los empleados de la empresa para que se puedan alcanzar las políticas y objetivos trazados.

Un grupo de trabajadores que está bien motivado puede establecer un clima psicológico más favorable y elevar el nivel general de alerta contra riesgos potenciales, así como promover el deseo de cooperación con la propuesta de control de riesgos.

Para crear ese ambiente de motivación se deben realizar los siguientes pasos.

- Promover las actividades por áreas de trabajo en días de capacitación.
- Crear días especiales de orden y limpieza y premiar al área que más colabore.
- Pasar videos con respecto de la seguridad industrial que estimulen la conciencia de los trabajadores.
- La colocación de carteles con dibujos que dicten normas de seguridad y expresen algo interesante, humorístico, instructivo.
- Enviar mensajes de felicitación para los empleados que colaboran constantemente con la seguridad.
- Fijar metas, como días sin accidentes y premiar si se cumplen.
- Dar participación a los empleados en las decisiones a tomar respecto a la seguridad.
- Crear el programa SOL que significa Seguridad, Orden y Limpieza donde se publica semanalmente las áreas que más participan y las que menos participan en un cuadro, el cual se publica en lugares visibles por todos los trabajadores de la empresa en cartelera.

3.4.6.3.2. Inducción

Se dará una inducción en el puesto ya que es una manera en la cual el operario aprenderá a realizar el trabajo de una forma segura al imitar al supervisor. El jefe de departamento tiene la obligación de instruir y dar a conocer todo lo que concierne al puesto de trabajo que el operario ocupará. Deberá explicarle el manejo correcto de la maquinaria que utilizará, la manera segura de realizar el trabajo, mostrándole los dispositivos de seguridad de la maquinaria, el equipo de protección personal a utilizarse en el área, así como la mejor manera de manejar los materiales y herramientas y el procedimiento que se debe utilizar en caso de emergencia. El operador tiene un período de aprendizaje junto con el supervisor para solucionar cualquier duda, el supervisor decidirá en qué momento el trabajador estará solo en la máquina.

Durante el proceso de inducción se pretende que el nuevo empleado comience a desarrollar una actitud a favor de la seguridad. Los pasos a seguir durante dicho proceso son los siguientes.

- Presentación con el jefe y encargado de área: esto se realiza para familiarizar al empleado con las personas que le darán la inducción.
- Orientación general de la compañía: es una explicación de la perspectiva, políticas y procedimientos de la empresa.
- Presentación con el encargado de seguridad: este le dará a conocer las normas de seguridad que se tienen en la empresa, los métodos seguros para trabajar en su puesto y el equipo de protección personal que deberá utilizar.

3.4.6.3.3. Capacitación

La capacitación es sólo una manera de influir sobre el comportamiento humano. Se debe capacitar al personal en lo siguiente:

- El envasado de agroquímicos como material de trabajo
- Equipo de protección personal que utilizará
- Métodos de trabajo
- El uso seguro de maquinaria y herramientas
- Las acciones que deben realizar en caso que ocurra un accidente.
- Uso de extinguidores
- Organización de Comités de Seguridad

Actividades de capacitación.

- Charlas, se invitarán a personas que tengan relación directa con los temas a tratar.
- Talleres
- Dinámicas de grupo, no menores de cinco personas ni mayores de diez.
- Audiovisuales

Al final de cada actividad de capacitación se deberá hacer un concurso de seguridad en el que participen todos los presentes, esto con el afán de evaluar lo aprendido y familiarizar a los participantes con el tema tratado.

Las actividades serán programadas en fechas u horarios establecidos según disponibilidad de tiempo de los trabajadores de la empresa. Las actividades de capacitación deben estar dirigidas a formar en los trabajadores una actitud positiva en sus tareas diarias. Ellos deben, instintivamente, planear con seguridad y lograr vigilar el trabajo para evitar riesgos.

3.4.7. Control del medio ambiente

Las paredes del área de producción no están pintadas y están sucias, por lo que es necesario pintar las paredes, debido a varias razones, una de ellas es para protegerlas de los agentes físicos, a los cuales son sometidas y la otra es obtener una mayor reflexión de luz natural o artificial y así mejorar la iluminación del ambiente.

A continuación se presenta una tabla VII que muestra algunos de los colores a utilizar y sus niveles de reflexión.

Tabla VII. Niveles de reflexión de los colores

Color	Coefficiente de reflexión %
Amarillo	55-65
Marfil	70-75
Blanco	75-85
Colores pálidos	60-70

Para la empresa se recomienda pintar las paredes de color blanco o marfil para obtener una reflectancia de 75-85%, lo que crea un ambiente más iluminado y, también, dará la sensación de frescura.

3.4.7.1. Iluminación

La iluminación artificial de la empresa necesita un control de mantenimiento, por lo cual no todos los tubos funcionan correctamente y las lámparas se llenan de polvo reduciendo la intensidad de la luz en el área, por lo que se colocarán más tubos.

Por lo tanto se recomienda que se incluya dentro del plan de mantenimiento de los locales, la inspección física de las instalaciones, tomando en cuenta la iluminación, ventilación, orden y limpieza; tomando las acciones pertinentes a cada una de éstas para brindar buenas condiciones físicas en la planta. Las inspecciones deberán realizarse cada día de trabajo y los operarios deberán ayudar a reportar daños en la infraestructura de la empresa.

3.4.7.2. Ventilación

En esta empresa se utilizan los dos tipos de ventilación, los cuales corresponden a:

la ventilación natural: en la empresa, en el área de producción la ventilación es buena a pesar de no contar con muchas ventanas en esa área. El aire ingresa por la puerta principal de la empresa la cual es grande y se mantiene abierta en todo el período de trabajo por lo que el aire fluye a través de ésta, ventilando esta área.

Para mejorar la ventilación en la empresa se recomienda colocar 4 extractores de aire caliente de tipo estático que extraiga las masas calientes y contribuyan con la renovación de aire del lugar, lo que significa que también se utiliza ventilación artificial. A continuación se definen los tipos de extractores utilizados.

Tipos de extractores

- Extractores estáticos: funcionan por diferencia de presiones, tanto interior como exterior y, por lo tanto, las masas de aire calientes contenidas en el interior del edificio son expulsadas hacia el exterior.
- Extractores dinámicos: funcionan con la velocidad del viento exterior del edificio. El viento choca contra las rejillas superiores y esto lo hace girar. Adentro tienen unas ranuras que al estar en movimiento succionan el aire interior.

3.4.7.3. Distribución de la planta

Se recomienda hacer más grandes las estaciones de trabajo ya que hay espacio, pues la actual las tiene muy pegadas y representa riesgos de choques entre los trabajadores.

Ya que en el área de la tolva, la cual está en un segundo nivel, debería cubrirse toda la línea para que el polvo que se riega al depositar los sacos a la tolva, no les caiga encima a los trabajadores que están llenando, pesando y sellando las bolsas.

La planta cuenta con un área lo suficientemente grande pero no sé ésta aprovechando al máximo debido al desorden. Una buena revisión de la planta mejorará los tiempos de producción, el flujo de materiales, la seguridad del trabajador y aumentará la producción.

3.4.8. Programa de señalización y código de colores en la planta

La señalización debe atraer la atención de los trabajadores, tener una sola interpretación, informar respecto de la acción a seguir en cada caso y ser factible de cumplirse en la práctica. Por lo que se realizará un plano de la planta con sus respectivas señales, las cuales se proponen en la **tabla VIII**.

Se debe capacitar a los empleados respecto de la señalización para dar a conocer el significado de las señales y avisos colocados dentro de la planta. La señalización está regulada y normada principalmente por medio de colores y la aplicación de los mismos. Las señales que se utilizan pueden clasificarse de la siguiente manera:

- a) señales de lectura: necesitan la lectura de las mismas para poderlas entender;
- b) señales visuales de pared: se colocan en las paredes de la planta deben entenderse al observarlas;
- c) señales visuales de piso: están indicadas en el suelo mediante figuras o letreros los cuales deben entenderse al observarlas;
- d) señales auditivas: transmiten el mensaje mediante el sonido.

Todas formas para señales de seguridad e higiene y su significado se encuentran en el **Anexo 3**.

La ubicación de la señalización en la planta permite reducir el riesgo de que sufran accidentes dentro de la misma, ver **tabla VIII**.

El plano de la planta con señalización se presenta en el **Anexo 4**.

Tabla VIII. Señalización por áreas de trabajo

Cantidad	Señalización	Área de ubicación	Colores
1	No estacionar	Entrada principal	Rojo, blanco y negro
4	No fumar	Área de materia prima Área de producción Área de producto terminado Área de oficinas	Rojo, negro y blanco
3	Aviso de no correr	Área de materia prima Área de producción Área de producto terminado	Amarillo
4	Conserve limpia ésta área	Área de materia prima Área de producción Área de producto terminado Área de oficinas	Azul y blanco
3	Uso obligatorio de lentes de seguridad	Área de materia prima Área de producción Área de producto terminado	Azul y blanco
3	Uso obligatorio de guantes	Área de producción Área de materia prima Área de producto terminado	Azul y blanco
1	Uso obligatorio de respirador	Área de producción	Azul y blanco
1	Peligro	Área de tolva	Azul y blanco
1	Advertencia riesgo eléctrico	Área de producción cerca de la caja de flipones	Amarillo y negro
1	No operar máquina en reparación	Maquinaria en reparación o mantenimiento	verde
4	Extintidor	Área de materia prima Área de producción Área de producto terminado Área de oficinas	Rojo y blanco
1	Ubicación del botiquín	Área de oficinas	Verde

3.4.8.1. Acondicionamiento de colores en la planta

En la planta no se tienen identificados los colores en ninguna área de trabajo, ni maquinaria o herramienta, por lo que los trabajadores no identifican posibles riesgos al realizar su trabajo. Algunas máquinas tienen colores de advertencia pero ninguno de los operarios sabe el significado de esos colores, por lo que se debe de incluir en la capacitación e inducción el significado de los colores de cada maquinaria y áreas de la planta para reducir el riesgo de ocurrencia de accidentes. Se describen en la **tabla IX**. Los colores y su significado según el código de colores.

Tabla IX. Colores de seguridad, su significado e indicaciones y Precisiones

Color de seguridad	significado	Indicaciones y precisiones
Amarillo	Precaución	Advertencia de peligro: atención, precaución, verificación, identificación de fluidos peligrosos. Delimitación de áreas: límites de áreas restringidas o de usos específicos.
Rojo	Peligro	Paro, alto y dispositivos de desconexión para emergencias. Señalamientos para prohibir acciones específicas.
Verde	Seguridad	Señalamientos para indicar salidas de emergencia, rutas de evacuación, zonas de seguridad y primeros auxilios.
Anaranjado	Alerta	Puntos peligrosos de la maquinaria que puedan provocar, cortar, apretar, causar choques o causar lesiones. Deberá ser utilizado para identificar partes móviles de maquinaria y equipos, guardas de maquinaria que puedan ser removibles o abiertas.
Azul	Preventivo	Señalamientos para realizar acciones específicas. Advertencia contra utilizar equipo que éste en reparación.

Existen diferentes áreas que deberán identificarse con algún color para indicar que existe peligro. Cabe resaltar que se deberá comunicar a los trabajadores respecto de los cambios para que ellos puedan identificar los colores en alguna situación en particular.

Se recomienda:

- a) pintar las barandas de las gradas con franjas de color amarillo como indicación de precaución, ver **figura 11**;

Figura 11. Pintado de Barandas



- b) pintar con franjas color amarillo el piso alrededor de la maquinaria para indicar precaución, además de delimitar los puestos de trabajo, Ej. **figura 12**;

Figura 12. Delimitado de piso



- c) pintar las guardas de maquinaria de color anaranjado para determinar que fueron colocadas para evitar accidentes;
- d) se debe colocar en la máquina que esté en reparación o mantenimiento un rótulo de color azul para indicar que no se puede encender o usarse;
- e) en el parqueo pintar con líneas amarillas o blancas par indicar donde deben estacionarse los vehículos.

Las cañerías destinadas a conducir productos de servicio se identifican pintándolas en toda su longitud con los colores fundamentales establecidos en la siguiente **tabla X**.

TABLA X. Colores de cañerías destinadas a productos de servicio

PRODUCTO	COLOR FUNDAMENTAL
Aire comprimido	Azul
Elementos para la lucha contra el fuego (sistemas de rociado, bocas de incendio, agua de incendio, ignífugos, etc.)	Rojo
Vapor de agua	Naranja
Combustibles (líquidos y gases)	Amarillo
Electricidad	Negro
Vacío	Castaño
Agua fría	Verde
Agua caliente	Verde con franjas naranja

En las cañerías de gran diámetro puede reemplazarse el pintado total por el pintado de franjas del color establecido en la tabla para el producto circundante.

3.4.9. Equipo y maquinaria

Para el buen funcionamiento de las máquinas se deben tomar en cuenta los métodos seguros de trabajo, a continuación se dan algunas recomendaciones.

Antes de comenzar el trabajo.

- Verificar que la máquina esté en perfecto estado.
- Que los resguardos de seguridad estén correctamente colocados.
- Ver que la pieza a trabajar esté puesta correctamente.

Durante el trabajo

- La medición y ajuste se deben realizar con la máquina apagada.
- Mantener las manos alejadas de las partes que giran o se mueven.
- No se debe frenar nunca el impulso de la máquina con la mano.
- Durante las reparaciones se deben colocar un cartel de máquina en reparación o mantenimiento y el interruptor se debe asegurar para que no sea accionada.

3.4.9.1. Resguardos de la maquinaria

El peligro mecánico son los factores físicos que pueden dar lugar a una lesión por la acción mecánica de máquinas y herramientas. Las formas elementales del peligro mecánico son, principalmente, aplastamiento, corte, atropamiento, perforación, fricción.

Un resguardo de seguridad es un medio de protección que impide el acceso de las personas o de sus miembros al punto o zona de peligro de una máquina.

Tipos de resguardos.

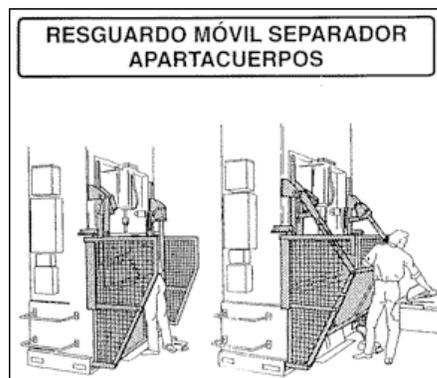
- **Resguardos fijos:** se mantienen cerrados de forma permanente o por tornillos, se pueden clasificar en: envolventes encierran toda la zona peligrosa y distanciados no encierran toda la zona peligrosa, pero, por su distancia la hace inaccesible.

Figura 13.



- **Resguardos móviles:** están articulados, es posible abrirlos sin herramientas, para garantizar su eficacia protectora deben ir asociados a un dispositivo de enclavamiento.

Figura 14.



Se debe tener presente que los resguardos minimizan los riesgos de ocurrencia de los accidentes y de nada sirven si el operario no los utiliza como es debido.

3.4.9.2. Mantenimiento de equipo

La empresa tiene, actualmente, una lista informativa de cada máquina con el tipo de mantenimiento que necesita, el ciclo para realizarlo, la descripción de los materiales a utilizar, como aplicarlos y la persona encargada para hacerlo.

Pero no lleva en sí un registro de las fechas en las cuales se les ha realizado mantenimiento a las máquinas y equipo o sea un mantenimiento preventivo.

Por lo que se propone que se utilice la Hoja de Control de Mantenimiento de Maquinaria se presenta en el **ANEXO 5**.

3.4.9.3. Equipo contra incendios

En la empresa, los tipos de incendio que se pueden presentar son del tipo A, B, C. estos incendios son los más comunes, pero no por ello quiere decir que no sean peligrosos, por lo que se deben tomar todas las acciones necesarias para evaluar las causas y combatirlos.

El fuego es un elemento comprendido dentro de las principales amenazas contra la seguridad. Es una reacción química violenta con generación de calor y llama.

Figura 15.



Los niveles de temperatura que se generen dependen de la naturaleza del combustible que se queme. Básicamente, son necesarios tres factores para que exista el fuego:

- **combustible;**
- **Oxígeno, aire;**
- **calor.**

Si se logra cerrar la figura, es decir, si los valores de cada factor concuerdan con los otros dos, aparecerá el fuego. En sentido contrario si logramos romper o desequilibrar esta reacción, el fuego se extinguirá.

El fuego es un problema crítico en una empresa por varias razones: primero, porque el centro está lleno de material combustible como papel, cajas, etc.

Desafortunadamente, los sistemas antifuego dejan mucho que desear, causando casi igual daño que el propio fuego, sobre todo a los elementos electrónicos. El dióxido de carbono, actual alternativa del agua, resulta peligroso para los propios empleados si quedan atrapados.

Causas de un Incendio

Fuente de ignición que inicia el proceso de combustión

Llamas - Electricidad estática - Reacciones químicas-Chispas - Superficies calientes – Recalentamientos-Fricción - Rayos - Combustión espontánea-Cortes y sobrecargas eléctricas. Además de la pérdida de materia prima y equipos, el fuego puede causar otras pérdidas no cubiertas por el seguro. La más importante es la pérdida del "momento del negocio".

Un contratiempo de semanas o meses causa irreparables daños a cualquier organización, aunque lograra situarse en las condiciones originales.

Los incendios **Tipo A** son los producidos por papel, madera; este tipo de material que deja brasa, ceniza requiere un agente que moje o enfríe. Retienen el oxígeno en su interior, formándose brasas. La forma de combatirlos enfriando el material por debajo de su temperatura de ignición y remojando las fibras para evitar la reignición. Use agua presurizada, espuma o extinguidores de químico seco de uso múltiple. No utilizar Bióxido de Carbono o extinguidores comunes de químicos secos.

Los incendios **Tipo B** son los producidos por gases y líquidos inflamables o combustibles; diesel, aceites, gasolina, pintura, disolventes de pintura etc. o aquellos que a la temperatura de ignición se encuentran en estado líquido, solamente arden en su superficie ya que esta ésta en contacto con el oxígeno del aire. La forma de combatirlos es utilizando cualquiera de los siguientes extintores: extintor de espuma, extintor de polvo seco y de bióxido de carbono.

Los incendios **Tipo C** son producidos por equipos eléctricos en mal estado. La forma de apagarlos es cortando la corriente eléctrica y utilizando los extintores de bióxido de carbono y de polvo seco.

A continuación presentaremos algunos elementos en la lucha contra este tipo de amenaza.

Sistemas Automáticos Antifuego

- a) **Sprinklers.** Es un sistema "Tipo Ducha». La instalación de este sistema

Se efectúa en la parte superior del ambiente, como el techo.

Cuando se activa el sprinklers se abren las válvulas y, como si fuera una ducha, cae el agua al lugar donde los detectores de humo y/o calor detectan la señal de incendio.

Este sistema es bastante eficaz para combatir un posible incendio, pero no es recomendable en los departamentos con equipos electrónicos ya que este sistema puede dañar los equipos, además de ser el agua un excelente conductor de la electricidad.

b) Inundación del área con gas. Otro de los métodos muy eficaces para combatir el fuego es la inundación del área con gas antifuego. En una emergencia por fuego, el área se inunda con un determinado gas como:

- dióxido de carbono,
- halón.

Este sistema no causa daño al equipo, pero el personal tiene que abandonar el lugar con rapidez porque este tipo de gas quita el oxígeno, por tanto, las personas no pueden respirar y, consecuentemente, causa la muerte por ahogamiento.

Extintores Manuales

Cuando no se cuenta con sistemas automáticos antifuego y se vea o perciba señales de fuego, entonces se debe actuar con rapidez para poder sofocar el incendio. Para ello, se debe tener en cuenta el material que está siendo consumido por el fuego.

Para cada tipo de situación hay un agente antifuego ideal.

Se debe establecer una calendarización periódica para la realización de inspecciones a extinguidores, ver **Anexo 6**.

La responsabilidad de la inspección se debe asignar al coordinador de seguridad. Los datos de la inspección deben ser registrados por el departamento de seguridad en una tarjeta que debe permanecer junto con el extintor.

Los pasos que deberán seguirse para combatir incendios son:

- inmediatamente después de verificar la existencia del incendio, se debe dar una señal de alarma a todo el personal para poder combatirlo;
- avisar inmediatamente a los bomberos voluntarios respecto de la emergencia declarada, independientemente si se logra sofocar con los extinguidores de la empresa;
- las personas que combatan el fuego deben ubicarse entre el fuego y la salida para no quedar atrapadas.

Tabla XI. Tipos de incendios con sus respectivos extintores.

Extintor Incendio	(CO ₂) GAS CARBONICO	ESPUMA	AGUA
Tipo A PAPEL, MADERA Este tipo de material que deja brasa o ceniza requiere un agente que moje o enfríe	apaga solamente en la superficie	sofoca	excelente enfría y empapa apaga totalmente
Tipo B LÍQUIDOS INFLAMABLES (Aceites, gasolina, grasa, etc.) requieren acción rápida de sofocar y enfriar.	Bueno; no deja residuos y es inofensivo	Excelente; produce una sábana de espuma que sofoca y enfría.	
Tipo C EQUIPAMIENTO ELÉCTRICO	Excelente no deja residuos, no daña el equipamiento y no es conductor de electricidad	Conduce la electricidad y además daña el equipo.	Conductora de electricidad.

Tabla XII. Tipos de extintores y modo de operarlos

Material	Modo de operarlos
CO₂ BIÓXIDO DE CARBONO	1.- Retirar la traba de seguridad 2.- Asegure firmemente el mango difusor 3.- Apretar el gatillo 4.- Oriente el chorro hacia la base del fuego haciendo un barrido. Alcance: 1 a 2 metros. Sustancia: Bióxido de carbono Momento del Recargo: Pérdida del 10% o más del peso.

<p style="text-align: center;">POLVO QUÍMICO</p>	<p>1.- Abra la ampolla de gas. 2.- Asegure firmemente el mango difusor. 3.- Apretar el gatillo. 4.- Oriente el chorro de manera de crear una cortina de polvo sobre el fuego.</p> <p>Alcance: 2 a 4 metros</p> <p>Sustancia: Polvo Químico seco y CO2 producido por el contacto del polvo con el fuego</p> <p>Momento del Recargo: Pérdida de peso de la ampolla superior al 10%</p>
<p style="text-align: center;">ESPUMA</p>	<p>1.- Inversión del aparato para abajo 2.- Oriente el chorro para la base del fuego</p> <p>Alcance: 9 a 18 metros</p> <p>Sustancia: Espuma formada por burbujas consistentes llenas de CO2</p> <p>Momento del Recargo: Anualmente</p>
<p style="text-align: center;">AGUA - GAS</p>	<p>Simple maniobra de apertura de la ampolla de CO2 que sirve de propagador.</p> <p style="text-align: center;">Alcance: 9 a 20 metros.</p> <p style="text-align: center;">Sustancia: Agua</p> <p>Momento del Recargo: Anualmente</p>

Figura 16. Señalización de las clases de fuego en los equipos extintores

Para identificar en un matafuego la clase o clases de fuego para la cual es apto el mismo, se utilizan las siguientes figuras:

matafuegos aptos para fuegos de clase A (tipo a base de agua)	
matafuegos aptos para fuegos de clase A y B (tipos a base de espuma y agua con espuma)	
matafuegos aptos para fuegos de clases B y C (tipos a dióxido de carbono o polvo BC)	
matafuegos aptos para fuegos de clase A B y C (tipos a base de polvos químicos o halógenos)	

Como utilizar un extintor portátil

1. Hale el pasador.
2. Apunte la boquilla del extintor hacia la base de las llamas.
3. Apriete el gatillo manteniendo el extintor en la posición vertical.
4. Mueva la boquilla de lado a lado, cubriendo el área de fuego con el Agente extintor.

3.4.11. Respuestas de emergencia

3.4.10.1. Incendio

Quien lo detecte.

1. Dar aviso, por pequeño que sea, accionando alarmas o dando voz de alarma indicando claramente en donde es el incendio para que la persona asignada active la brigada contra incendios.
2. Atacar el incendio con el extinguidor más cercano, hasta que sea relevado por los miembros de Brigada Contra Incendios, o hasta que se le agote el o los extinguidores disponibles.
3. Al ser relevado, pasara a tomar su lugar como miembro del presente plan, o se presentara en el “Área de Reunión”

Demás personal.

4. Al escuchar alarma o voz de alarma cada quien actuara según su función individual de emergencia y posteriormente aquellos que pertenezcan a las Brigadas realizaran sus acciones respectivas.
5. Si no pertenecen a alguna Brigada, conducirse hacia el “Punto de Reunión” localizado en el Hangar para recibir instrucciones del Coordinador General.

3.4.10.2. Explosión

Un riesgo de este tipo se puede manifestar por la combustión de materiales inflamables que se usan para empaque o sé que se almacenan dentro la planta.

El verificar el diseño de las instalaciones en donde se almacenan o se utilizan materiales inflamables, puede ayudar a la prevención de situaciones de emergencia. Aquí se utiliza la **misma respuesta que en caso de un incendio.**

3.4.10.3. Amenaza de bombas

En el momento de recibir la amenaza.

1. Tenga calma y no interrumpa al interlocutor.
2. Deberá tratar de acumular toda la información que le sea posible para el efecto, utilizar **Anexo 7**.
3. Generalmente, la amenaza será por vía telefónica, pero si se utiliza otro medio para hacer efectiva la amenaza, escrito, se deberá recabar la información posible del modo que llego la nota a la planta.

Después de recibir la amenaza.

Avise de inmediato y en forma confidencial al Gerente de Manufactura. En ausencia de éste, avísele al Gerente de Planeación y AP. en ausencia de este a cualquier jefe de área.

El Coordinador General (CG) deberá:

- comunicarse con Vicepresidente;
- solicitar ayuda a Policía Nacional Civil;
- decidir la evacuación total de la Planta, según diagnóstico de cuerpos especiales de ayuda.;El CG con el jefe de mantenimiento juntamente con el equipo especial PNC, revisara rápidamente si existen paquetes extraños en los alrededores. De ninguna manera deberá tocarse éstos, al momento de evacuar su área de trabajo.

El Coordinador General proporcionará toda la información recopilada en "Bitácora de Eventos Significativos" y un plano de las instalaciones.

Todos los empleados deberán seguir las instrucciones del comandante de cuerpo especial.

3.4.10.4. Derrames

Mayores de 15 litros, se consideran emergencias ambientales; menores de 15 litros se consideran incidentes ambientales y se manejan según Procedimiento de investigación de incidentes.

Detención del flujo

1. Detener el flujo del líquido que se está derramando. Por ejemplo:
 - Si un barril se cae y el líquido sale por las tapaderas, se cerrará el barril o colocarlo en posición vertical
 - Si un barril se cae y se rompe o agrieta, se, dependiendo del lugar de la grieta, colocará la grieta hacia arriba de modo que se evite la fuga de líquido.
 - Si el producto de un tanque empieza a rebalsarse a consecuencia de que se sobre lleno, apague de inmediato la bomba y cierre las válvulas.
 - Si el producto de un tanque empieza a derramarse a consecuencia de una agitación muy violenta, apague el agitador.
 - Si se rompe una tubería o se rompe una manguera, cierre las válvulas en ese tramo de tubería y consiga recipientes adecuados para recibir el líquido que se está derramando.
 - Si se derrama producto en las líneas de llenado y empaque, seguir el procedimiento de limpieza de derrames.

Informe

2. Informe inmediatamente del derrame a su supervisor o Jefe de Área, quien se encargará de coordinar los esfuerzos para minimizar el daño y avisar a la Brigada de Emergencias Ambientales.

Contención

3. Coloque material absorbente para absorber el líquido, como aserrín, Haga un murillo de contención alrededor del derrame. Asegúrese de cubrir bien el área.
4. Aislé el área.
5. Cuide que el derrame no alcance desagües o suelo de tierra.

Limpieza

6. Una vez haya sido absorbido todo el derrame, limpie, perfectamente, con trapeador húmedo. Después lave con agua y detergente, según se le indique.
7. Los limpiadores y trapeadores utilizados para la contención, recuperación y limpieza, dependiendo de la naturaleza del líquido derramado, serán lavados en el área apropiada o descartarlos como “Desechos contaminados”.
8. El equipo utilizado como palas, cubetas, caretillas, etc., se limpiarán y lavarán apropiadamente, en las áreas designadas para este fin.
9. El aserrín o arena será descartada como “Desechos Contaminados”, para su posterior incineración.

EPP a utilizar

- Overol.
- Botas punta de acero o botas de hule en caso de líquidos.
- Guantes de Neopreno o látex, según el producto y/o materia prima.
- Respirador doble filtro u otro dependiendo de las indicaciones de las MSDS.
- Lentes protectores o caretas.
- Gabacha.

Reporte

Se reportará el incidente al Gerente de Manufactura, al Coordinador de SI y al Coordinador de Ecología. Tan pronto suceda el evento.

3.4.10.5. Intoxicaciones

1. Remueva a las personas que estuvieron expuestas hasta el aire libre de contaminación.
2. Acueste a las personas intoxicadas con el cuello erguido, si la respiración es difícil aplique oxígeno a baja presión, no dé respiración de boca a boca, si la persona presenta vómitos póngale la cabeza de lado para evitar que se ahogue.
3. Solicite asistencia médica
4. Si hubo contacto líquido con la piel, lave inmediatamente con agua abundante durante 15 minutos como mínimo. Remueva inmediatamente ropa y zapatos contaminados.
5. Si hubo contacto con los ojos, lávelos abundantemente por lo menos 20 minutos, si hay dolor aplique colirio con anestesia.
6. Al llegar la asistencia médica, informar al médico respecto el estado de la víctima y su grado de exposición al producto.

3.4.10.6. Sismos

Durante el temblor

1. Conservar la calma.
2. Permanecer en el lugar donde se encuentra, colocándose en un lugar seguro, debajo de un mueble sólido o del marco de la puerta. Aléjese de riesgos, ventanas de vidrio, tanques de formulación, tuberías estanterías, etc.
3. Si está fuera, colóquese lejos de árboles, paredes y cables eléctricos.

4. Trate de desconectar aparatos eléctricos.
5. Trate de cerrar válvulas abiertas.
6. Si esta ileso, mire a su alrededor para verificar si hay alguien herido que necesite ayuda.

Después del temblor

7. Cuando pueda abandonar el lugar de la planta en que estaba trabajando y se ha cerciorado que nadie esta en peligro, debe conducirse inmediatamente al “Punto de Reunión” o tomar su lugar en las Brigadas de Emergencia.

3.4.10.7. Inundaciones

En esta planta no puede existir un riesgo de una inundación por situarse en un área plana con mucha zona boscosa a sus alrededores, pero en caso de que pueda darse la respuesta debería de ser:

quien lo detecte

1. Dar aviso, por pequeño que sea, accionando alarmas o dando vos de alarma indicando donde esta llenándose de agua para activar la alarma de la noticia.
2. Avisar a los bomberos sobre el siniestro y a los encargados de las brigadas.
3. Al ser relevado, pasará a tomar su lugar como miembro del presente plan, o se presentará en el “Área de Reunión”.

Demás personal

4. Al escuchar alarma o voz de alarma cada quien actuará según su función individual de emergencia y posteriormente aquellos que pertenezcan a las Brigadas realizarán sus acciones respectivas.
5. Si no pertenecen a alguna Brigada, conducirse hacia el “Punto de Reunión” localizado en el Hangar para recibir instrucciones del Coordinador General.

3.4.10.8. Desordenes Civiles

El Coordinador General evaluará el solicitar ayuda a autoridades para que se refuerce la vigilancia en la planta, previa autorización del Gerente General, cuando esto sea factible. La solicitud será hecha por el Coordinador General o por cualquier jefe de área presente.

3.4.10.9. Asalto a Mano Armada

1. Quédese quieto y callado en presencia de los asaltantes y siga sus instrucciones. Mantenga la calma.
2. Después del asalto se realizará un reporte detallado al Coordinador General, quien se encargará de comunicarse con el Presidente, Vicepresidente de la empresa y con autoridades respectivas que se consideren convenientes.

3.5. Investigación de accidentes

Este mecanismo es utilizado par evaluar y determinar las causas que pudieron provocarlo, a través de la obtención de información de las personas que trabajan y la inspección física del área en donde se origino el accidente. Esto se hace para estudiar las medidas que se tomarán para reducir o eliminar las causas que lo provocó.

Los pasos a seguir cuando ocurre un accidente en el trabajo son:

- atención del accidentado: se debe capacitar al personal de la empresa en cómo actuar en caso de accidente y las medidas básicas, primeros auxilios para asistir al accidentado y si hace falta remitirlo a una institución médica;
- comunicar a todas las personas de la situación: se debe informar al personal del accidente y asegurar el área donde ocurrió, restringiendo el paso. Se informa a todo el personal de lo ocurrido tratando de calmarlos ya que algunas personas entran en estado de shock por la impresión;
- contactar a los testigos del accidente: se deben identificar a las personas que estaban presentes al ocurrir el accidente, para que declaren lo sucedido;
- recolección de información: se debe de llenar la hoja de investigación de accidente, para recabar la información, la cual debe contener los datos personales del accidentado, la descripción del accidente, el relato del accidentado y el de los testigos;

- causas de los accidentes: se deben investigar las causas de los accidentes: éstas pueden ser propias del trabajador, maquinaria, equipo o el ambiente de trabajo. Se debe evaluar e inspeccionar el área donde ocurrió;
- reporte de los accidentes: en el se anotarán los aspectos más relevantes de la investigación:
- acciones correctivas: son los que se tomarán para eliminar o reducir la causa que provocó el accidente:
- comunicación: toda acción o medida que s tome debe ser comunicada al personal para que ellos realicen la tarea de una forma más segura.

3.6. Registro e información de accidentes

El control del registro de accidentes ayuda a la empresa a evaluar si la propuesta de control de riesgos está funcionando y a estar pendientes del surgimiento de nuevas causas que provoquen accidentes.

El registro de accidentes no es más que la recopilación de los datos obtenidos en la investigación de accidentes. Para realizar este informe se utiliza la hoja de registro de accidentes. Ver **ANEXO 8**.

4. IMPLEMENTACIÓN

Para implementar la propuesta de Control de Riesgos, es necesario una estructura organizacional que se encargue de ejecutar y controlar todo lo relacionado con la seguridad de los trabajadores y la planta ya que, de no ser así, el programa sería un fracaso, pues no tendría el respaldo de una entidad que sea responsable de la aplicación y control del programa.

Para la implementación del programa, se deberán crear los cuerpos de socorro o brigadas de emergencia y el comité de seguridad. Estas entidades serán responsables de la coordinación, ejecución y control del programa y para su formación deberá hacerse la invitación al personal de la planta y de administración para conformar dichas entidades.

A continuación se explica qué entidades se deben crear para implementar el programa de control de riesgos en la empresa envasadora de agroquímicos, así como las responsabilidades de cada una y su función dentro de la planta.

4.1. Formación de Brigadas de Emergencia

El objetivo fundamental de una brigada de emergencia consiste en salvaguardar las vidas y el patrimonio o bienes de la empresa, y además, al surgir la emergencia, deberá implementar las acciones correspondientes para alcanzar el éxito del objetivo fijado. Las acciones que deberá implementar son las que están descritas en el plan de emergencia, ejecutando el mismo. Debido a que en situaciones de emergencia muchas personas actúan precipitadamente, es en estos momentos cuando la brigada debe actuar como guía del resto de personas, siendo esta su mayor responsabilidad.

Es necesario que las personas que conformen la brigada de emergencia, reciban capacitación periódicamente en lo que se refiere a primeros auxilios y combate de incendios y que, además, ejecuten los simulacros de emergencia por lo menos dos veces al año. Además, es recomendable que al formar la brigada de emergencias, existe una persona de cada área o departamento. Los gastos de la capacitación de las personas que conformarán la brigada de emergencias correrán por cuenta de la administración, realizándose en el transcurso de la jornada y en días de descanso si la administración así lo sugiere.

Generalidades:

- a) las brigadas de emergencia son grupos de trabajadores capacitados y entrenados para responder adecuadamente ante una emergencia, con el objetivo de evitar mayores pérdidas.
- b) su conformación es, por parte de los trabajadores, consciente y voluntaria.
- c) la brigada de emergencias deberá estar capacitada para prestar primeros auxilios y combatir incendios.
- d) el número de integrantes será de siete personas, este número puede aumentar si la empresa crece o se expande y aumentarse el número de trabajadores en la planta.
- e) no existen jerarquías con los miembros de la brigada, todos tienen las mismas responsabilidades, cada quién en su respectiva área, sólo se deben reportar ante el coordinador del comité de seguridad.

4.1.1. Brigadas contra incendios

Es un ente encargado de velar porque las instalaciones, los equipos extintores, la maquinaria y equipo que puedan ser un foco de riesgo de incendio, por lo tanto, es necesario que se encuentren en óptimas condiciones. Asimismo, será el órgano encargado de emanar todas aquellas recomendaciones que contribuyan a evitar posibles siniestros.

Sus atribuciones son:

- a. revisar, según especificaciones técnicas del equipo, que reciba el mantenimiento en el momento adecuado;
- b. seleccionar y capacitar a los trabajadores sobre el uso del equipo de extinción de incendios, cuyas áreas de trabajo sean cercanas a la localización de extintores;
- c. organizar simulacros periódicos con los trabajadores en coordinación con las brigadas de evacuación, para evitar el conocimiento de los miembros sobre las funciones a desempeñar durante un incendio;
- d. velar por el cumplimiento de las normas de prevención, consignadas en el plan de prevención de incendios.

Acciones de la Brigada Contra Incendios (BCI)

Objetivo

**Atacar un incendio durante los primeros minutos del fuego
y evitar su propagación.**

Responsable

Jefe de Producción

Asistente de Bodega

Acciones:

- 1. Los miembros de la BCI atacarán el fuego, formando tres grupos Alfa, Bravo y Charly. Grupo *Alfa* procederá a colocarse el equipo de auto contenido, si fuera necesario evacuar alguna persona que haya quedado atrapada dentro de las llamas, o atacar el fuego con los extinguidores, el grupo *Bravo* se colocara el equipo de penetración, chaquetones, casco, guantes, botas y pantalón, conectara las mangueras a los Hidrantes más cercanos y empezara a atacar el siniestro. El grupo *Charly* abastecerá de extinguidores al grupo Alfa y ayudara a evacuar a las personas necesarias.**

- 2. Tomar en cuenta las siguientes recomendaciones para operar los Hidrantes:**
 - cuando se abre cualquier válvula de un hidrante la presión aumenta, y si se abre muy rápido la presión aumentará también, lo cual puede ocasionar que la tubería sufra daños.**

- 3. Si el incendio llegase a quedar fuera de control de la BCI se solicitará ayuda a cuerpo de bomberos, cuando ingresen en la garita se les entregara un croquis de la planta y una**

localización de Hidrantes, el jefe de la BCI o el sub-jefe seguirán siendo los encargados la actividad y les informarán a los bomberos del lugar y ubicación del siniestro, las acciones tomadas hasta el momento, si hubiera alguna o varias personas atrapadas y la clase de material que se está quemando.

4.1.2. Brigadas de primeros auxilios

A pesar de lo meticoloso de un plan de seguridad industrial, existe la posibilidad de incidentes inesperados, como por ejemplo un paro cardíaco, es por eso la importancia de mantener siempre esta capacitación.

Las atribuciones son las siguientes:

- a. integrar el botiquín de primeros auxilios, el debe contener gasas, vendas, toallas, sabanas, antiácidos, anti-inflamatorios, anestésicos locales, analgésicos, jabón antiséptico, linterna, vasos de papel, ganchos de ropa, tablilla, tijeras de pinza redonda, etc;
- b. velar porque los medicamentos e quipos dentro del botiquín se encuentren en forma estéril, protegidos de la humedad y de la temperatura;
- c. verificar la fecha de caducidad de los medicamentos;
- d. manejar agenda de teléfonos de emergencia del IGGS, bomberos, servicio de ambulancias etc;
- e. prestar primeros auxilios en caso de accidentes;
- f. velar por el cumplimiento de las normas de seguridad, concernientes a la prevención de accidentes;

- g. es caso de evacuación, llevar consigo un botiquín portátil para atender emergencias en los puntos de resguardo.

Acciones de la Brigada de Primeros Auxilios (BPA)

Objetivo:

Proporcionar los primeros cuidados a un trabajador accidentado o enfermo, en tanto llega una persona más capacitada y/o pueda ser trasladado a un hospital.

Responsables:

- **Jefe de control de calidad**
- **Medico de Planta**

Acciones:

- 1. Los miembros de la BPA llegarán lo más pronto posible al lugar del accidente.**
- 2. Valorarán la gravedad de la lesión.**
- 3. Si se encuentran solos, deben iniciar de inmediato el “A,B,C” descrito en el inciso 4. Si no están solos, el otro miembro de la brigada deberá solicitar ayuda y avisar lo que sucede, contactar a algunos miembros de la Brigada de Comunicaciones.**

4. Orden de los pasos del A,B,C de los Primeros Auxilios, de la siguiente manera:

- **vías aéreas: vigilar si la persona puede respirar, sino aplicar medidas para despejar vías aéreas;**
- **no respira: proporcionar respiración artificial;**
- **circulación: si la persona no tiene pulso, aplicar también masaje cardíaco externo y por ritmo, dedicarse a controlar hemorragias.**

5. Una vez que la persona accidentada o enferma se encuentre estabilizada, deberá ser trasladada a la clínica, para que el médico de la planta decida si es necesario su traslado, o en caso no estuviera el médico se le contactará para recibir instrucciones de la emergencia.

6. Verificar ayuda: el miembro de la BPA no podrá moverse del lado de la persona lesionada hasta que haya venido la ayuda solicitada, ya sea el Médico de planta o los Bomberos.

PUNTO DE REUNIÓN

El jefe y el sub-jefe deberán de asistir al Centro de control, el resto de la brigada se reunirá en el Hangar. El jefe y sub-jefe se unen a ellos después de haber recibido instrucciones del Coordinador General.

4.2. Capacitación constante a los trabajadores

El entrenamiento a los trabajadores deberá enfocarse, a la capacitación de los trabajadores para realizar sus tareas sin que ocurran accidentes, todo esto enfocado a tres factores:

- a) el equipo con que opera;
- b) los materiales que usa;
- c) el entorno en su área de trabajo.

Es tarea del supervisor y del coordinador de seguridad, capacitar a los trabajadores por áreas, esta capacitación deberá ser detallada y enfocada en los tres factores anteriores, en la capacitación estará compuesta en cuatro pasos:

- e. informar al trabajador cómo debe realizar su tarea;
- f. hacer demostraciones al trabajador acerca de la tarea;
- g. permitirle al trabajador realizar la tarea;
- h. comprobar que el trabajador adquirió el conocimiento sobre la realización de la tarea.

Son razones de peso para un reentrenamiento las siguientes:

- a) cuándo se detecta que el trabajador no asimiló el conocimiento necesario;
- b) cuándo se hacen cambios en el lugar de trabajo;
- c) cuándo hay cambios en el equipo;
- d) cuándo hay cambios o remodelaciones en el diseño;
- e) cambios en la maquinaria;
- f) cambios en la distribución de la maquinaria.

Cualquier propuesta de control de riesgos será inútil si no se capacita al personal para comprenderlo y ejecutarlo. La capacitación conlleva a una serie de actividades que la administración deberá seguir e institucionalizar para beneficio de la empresa, siendo algunas de éstas:

- capacitación específica para supervisores o encargados de área;
- capacitación al comité de seguridad;
- inducción al personal de nuevo ingreso;
- comunicación respecto a la seguridad, boletín interno;
- programa de sensibilización respecto a temas de seguridad;
- reuniones periódicas de evaluación y ajuste al programa de seguridad;
- realizar simulacros;
- actualización al personal existente.

4.2.1. Respuestas ante siniestros

El entrenamiento en procedimientos de emergencia se realizará con todos los trabajadores de la planta.

Este entrenamiento debe enfocarse exclusivamente a la evacuación de los trabajadores en caso de incendio, terremoto, robo y cualquier otra circunstancia que amerite evacuar la planta o las instalaciones administrativas.

Uno de los objetivos del entrenamiento en procedimientos de emergencia es que los empleados sin exceptuar, tengan conocimiento de las rutas de evacuación y los lugares en los que deben resguardarse mientras se controla la situación.

Para poder efectuarse el entrenamiento, se harán simulacros de las circunstancias, anteriormente, mencionadas, para poder evacuar las instalaciones siguiendo las rutas de evacuación, los simulacros deberán realizarse cada seis meses como mínimo.

Actitudes que deben tomar los empleados en caso de evacuación.

- a. Conservar la calma.

- b. Colaborar con los comités responsables de coordinar la situación.

4.2.2. Primeros auxilios

En lo que se refiere al entrenamiento de primeros auxilios, los primeros en ser entrenados serán los miembros del comité de primeros auxilios, para el efecto se solicitará la colaboración de un paramédico, adjunto a esto cada miembro deberá contar con un manual de primeros auxilios, luego de entrenado el comité de primeros auxilios, este deberá, por lo menos, entrenar a dos miembros de cada área.

4.2.3. Equipo de protección personal

El equipo de protección personal incluye equipo para la protección de manos, ropa protectora y columna vertebral, adicional a esto los protectores de máquinas y herramientas.

Todo el equipo deberá ser usado y mantenido en condiciones higiénicas, así como también deberá permanecer en buen estado, es parte del entrenamiento a los trabajadores, el uso adecuado de todo equipo de protección personal.

Para que el uso del equipo de protección personal sea efectivo los trabajadores deben saber:

- a. cuándo es necesario usar el equipo de protección personal;
- b. en qué actividades es necesario el equipo de protección personal;
- c. cómo ponerse, quitarse y ajustarse el equipo de protección personal;
- d. el cuidado y mantenimiento del equipo de protección personal;
- e. saber cuándo es inutilizable el equipo de protección personal.

Antes de que un trabajador inicie una actividad nueva o sea un trabajador de primer ingreso, debe tener como mínimo el conocimiento de los factores antes mencionados, cada trabajador afectado debe demostrar un entendimiento del entrenamiento adquirido.

4.2.4. Simulacros

Capacitar a los trabajadores haciendo simulacros de siniestros para que ellos sepan qué hacer cuando alguno de ellos ocurra.

Estos se deben realizar como mínimo cada seis meses, con todos los trabajadores de la planta. El coordinador de seguridad tiene que planearlos crear los grupos y al segundo día dar las puntuaciones de cada trabajador y al que lo hizo bien darle felicitaciones y al que no darle capacitación para que reaccione de la mejor manera el día en que en realidad ocurra un siniestro.

4.3. Comité de seguridad

De igual manera, como se necesita contar con una brigada de emergencias, también es necesario tener un comité de seguridad que será el encargado de prevenir cualquier daño a la salud de los trabajadores, mediante la investigación de las causas de los accidentes y enfermedades profesionales, las medidas para prevenirlos o mitigarlos y la coordinación del plan de emergencia con su respectivo control que vele por su efectivo desarrollo.

Al igual que en la brigada de emergencia, es indispensable que el comité sea conformado por trabajadores de distintas áreas, por lo menos una de cada área, no importando si el miembro del comité de seguridad también pertenece a la brigada de emergencias.

La capacitación debe darse, igualmente, a los miembros del comité de seguridad, así como capacitarlos en las funciones propias del puesto; dicha capacitación corre por cuenta de la administración de la planta y se proporcionará en el transcurso de la jornada de trabajo y en días de descanso si la administración así lo decide.

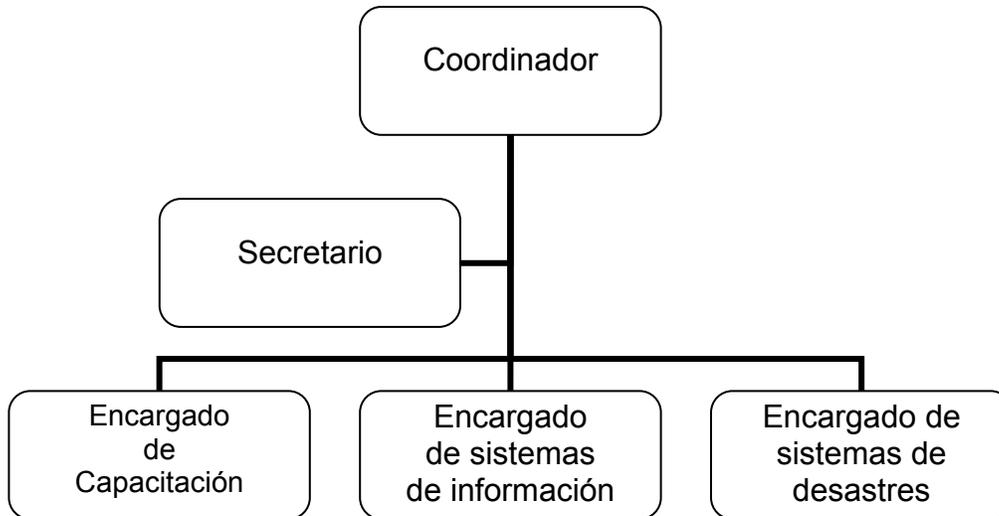
Generalidades

- a) Deberá conformarse un comité de seguridad dentro de la planta, con la participación de trabajadores de distintas áreas.
- b) El número de integrantes es de cinco personas, este número puede aumentar si aumenta el número de trabajadores en la planta.
- c) Los requisitos para pertenecer al comité deberían ser: Ser trabajador de la empresa, ser mayor de edad, ser de conducta honorable, y haber demostrado responsabilidad en el ejercicio de su trabajo.
- d) Los miembros del comité deberán ser cambiados cada año y pueden ser reelectos, cabe mencionar que los integrantes del comité no tendrán que desempeñar esta responsabilidad el tiempo completo de la jornada, solamente cuando se requiera por causa de algún accidente o cuando el coordinador del comité lo solicite a sus miembros.
- e) Deberán llevar el control estadístico de los accidentes y enfermedades profesionales, además deberán reunirse por lo menos dos veces al mes en horarios de trabajo.

4.3.1. Estructura

La jerarquía en el comité de seguridad se estructura de la siguiente forma:

Figura 17. Jerarquía del comité de Seguridad



Las funciones de los cargos que desempeñaran las personas que conformen el comité de seguridad son las siguientes.

- **Coordinador:**

1. Preside y dirige las reuniones.
2. Determina con su voto un problema de empate.
3. Organiza el trabajo que se va a ejecutar.
4. Es el enlace directo ante la autoridad empresarial.
5. Llenar los informes de accidentes ocurridos en la planta.
6. Discute y analiza el tema a tratar con todos los miembros del grupo.

- **Secretario**

1. Sustituye al coordinador cuando, por causas de fuerza mayor, se ausente.
2. Informa al coordinador de las conclusiones y recomendaciones que el grupo ha determinado en reunión.
3. Redacta actas de reuniones de trabajo y toma asistencia a los miembros del grupo.
4. Archiva documentos, elabora circulares y oficios.
5. Es receptor documentos para todos los miembros del grupo.

- **Encargado de capacitación**

1. Calendariza adecuadamente la capacitación.
2. Realiza encuestas sobre las necesidades de capacitación del personal.
3. divulga los programas de capacitación.
4. Promueve la comunicación educativa.
5. Se encarga de motivar a los trabajadores para que participen en la capacitación de seguridad, programando conferencias o videoconferencias.
6. Tiene a su cargo la formación del centro de documentación de la planta.

- **Encargado de sistemas de información**

1. Lleva el control del número de enfermedades.
2. Lleva el control de número de accidentes.
3. Investiga accidentes.
4. Lleva el control del ausentismo del personal.

- **Encargado de sistemas de desastres**

1. Lleva en control de desastres industriales.
2. Lleva el control de desastres naturales.

3. Debe mantenerse informado sobre desastres en otras plantas, analizando errores cometidos para adquirir experiencia y prevenir riesgos.
4. Se encarga de programar simulacros, comunicándoselo a los miembros de la brigada de emergencia para que lo ejecuten.

5. PLAN DE SEGUIMIENTO

5.1. Mejora continua de la seguridad y salud laboral

La mejora continua de la seguridad en el trabajo es el método idóneo para prevenir accidentes y se lleva a cabo en cuatro pasos principales: identificación, valoración, actuación y seguimiento. Este método es un círculo cerrado que produce una mejora permanente.

La implementación de mejora continua para una propuesta de control de riesgos es una necesidad de toda empresa, en virtud de los avances tecnológicos surgen nuevos riesgos laborales que atentan contra la salud de los trabajadores y la estabilidad de las empresas.

5.1.1. Identificación de los riesgos

Identificación de riesgos a través de inspecciones planificadas en las áreas de trabajo y realizando la investigación de accidentes utilizando los formatos propuestos anteriormente.

Incluir los riesgos referentes a: áreas de trabajo, orden y limpieza, manejo de materiales, equipo de protección personal, mantenimiento de maquinaria y equipo, herramientas, incendios, condiciones ambientales, etc.

5.1.2. Valoración de los riesgos

Evaluar los riesgos identificados en la etapa anterior, midiendo su gravedad y la probabilidad de que se produzcan. Se debe realizar una valoración y análisis del riesgo, para determinar su potencial de pérdida y la prioridad de actuación sobre él.

Se da prioridad a las condiciones físicas de la planta tales como orden y limpieza, señalización, iluminación y ventilación. Se establecen las normas correspondientes para controlar la seguridad. Luego se proporciona el equipo necesario para realizar el trabajo en una forma segura, para luego trabajar con las actitudes de los operarios motivándolos a participar en la seguridad.

5.1.3. Seleccionar medidas para reducir los riesgos

Consiste en seleccionar y adoptar medidas para reducir o eliminar los peligros identificados y corregir las anomalías detectadas.

- Seguridad en el uso y mantenimiento de equipos y herramientas.
- Control de la salud, reconocimientos médicos.
- Comprar y/o diseñar equipos y herramientas seguros.
- Capacitación profesional en primeros auxilios, emergencias, métodos de trabajo.

5.1.4. Seguimiento al control de las acciones

Es el control de la ejecución de las acciones preventivas planificadas, para ponderar los resultados y adoptar las acciones correctoras pertinentes, mediante la designación de un responsable y un plazo de ejecución. Se deben planificar inspecciones frecuentes para evaluar si las medidas que se tomaron para eliminar los riesgos están cumpliendo con lo esperado o si se deben tomar otras acciones para mejorar.

5.2 Prevención de accidentes

Con las investigaciones periódicas y la investigación de los accidentes se evalúan cuales fueron las causas que lo provocaron y evaluar las acciones correctivas según sea el caso.

Se describen a continuación las actividades propuestas para llevar a cabo un sistema de prevención de accidentes:

Establecimiento de guías para un comportamiento seguro, estableciendo normas, capacitando al personal y haciendo uso de señalización, para recordar al operario la utilización del equipo necesario o prevenir los peligros a los cuales esta expuesto.

Establecer las actuaciones a realizar en el caso que ocurra una situación de emergencia. Se deben dar capacitaciones constantes en primeros auxilios e incendios para que los operarios sepan cómo reaccionar al ocurrir un accidente.

Tratamiento a los riesgos detectados desde su evaluación, introduciendo la acción correctora necesaria y su seguimiento, para comprobar la eficacia de la medida adoptada. Pueden ser capacitaciones, mejora en las condiciones físicas de la planta, motivación, planificación de mantenimientos, establecimientos de normas de seguridad y de métodos seguros de trabajo.

5.3 Evaluaciones e inspecciones

Las revisiones se deben realizar periódicamente para evaluar si se están cumpliendo con las normas establecidas en la propuesta de evaluación de riesgos con el fin de detectar condiciones o actos inseguros nuevos que puedan derivar en daños a las personas, instalaciones o al producto. Se debe llevar un control físico del equipo, para poder anticiparse y reducir el riesgo de accidente por desgaste o avería.

5.4 Adiestramiento para evitar siniestros

El adiestramiento de los trabajadores en la seguridad, es el proceso que permite desarrollar la aptitud en el empleo de los métodos seguros de trabajo y en la aplicación de prácticas seguras, durante el desempeño de sus labores.

Con el transcurrir del tiempo, la tecnología y algunos métodos de trabajo han ido mejorando, por lo que es importante la actualización en las nuevas técnicas de seguridad e higiene, e implementar en el sistema de adiestramiento y capacitación estos conocimientos para evitar futuros accidentes.

Los pasos que el encargado debe seguir para ejercer el adiestramiento para la seguridad son:

- enseñar al personal el uso, limpieza y limitaciones del equipo de protección personal;
- dar a conocer los riesgos y las reglas específicas de su área y/o actividad de trabajo;
- corregir y supervisar al personal para que realicen de forma segura su trabajo, no sólo durante el adiestramiento, sino durante el desempeño diario de sus actividades;
- realiza dinámicas que hagan reaccionar al personal en cuanto al o que puede suceder si no utiliza el equipo de protección, o si se pasan por alto las reglas de la propuesta.

5.5. Incentivos a los trabajadores

Se pueden dar incentivos que motiven al trabajador a realizar mejor su trabajo, tomando en cuenta todas las normas y procedimientos propios de la seguridad e higiene que requiere la empresa. Aunque esto implique desembolsos, pero justificables para su mejora.

Los supervisores deben incentivar el trabajo seguro, se pueden implementar los siguientes incentivos:

- demostrar y expresar aprecio y reconocimiento por desarrollos excepcionales en seguridad, tales como metas alcanzadas de días sin accidentes;
- felicitar pro escrito a los trabajadores merecedores por el historial libre e accidentes y cooperación en asuntos de seguridad;
- halagar el trabajo seguro;

5.6. Mantenimiento de la maquinaria

Se deben incluir dentro del mantenimiento preventivo las inspecciones a los resguardos de maquinaria, para el buen funcionamiento de los mismos y para evaluar si están cumpliendo con la tarea para la que fueron diseñados.

CONCLUSIONES

- 1. Según el diagnóstico de seguridad realizado en la planta, se observa que existen deficiencias en la seguridad del lugar y de las operaciones en general, presentando altos riesgos de ocurrencia de accidentes y enfermedades.**
- 2. Las causas que justifican la creación de un programa de control de riesgos en la planta son: la falta de comunicación entre la gerencia y los operarios, ausencia de registros de los accidentes ocurridos, carencia de orden y limpieza, falta de señalización, falta de ventilación, falta de cooperación de los trabajadores respecto de la seguridad etc.**
- 3. Cada área deberá implementar las normas y procedimientos de seguridad sugeridos a lo largo del presente programa de control de riesgos, con el objeto de minimizar la probabilidad de ocurrencia de los accidentes y enfermedades.**

- 4. El uso de equipo de protección personal que sugiere el programa de evaluación de riesgos para el envasado de agroquímicos es importante, debido a lo peligroso de algunos compuestos químicos que se utilizan como materia prima en su fabricación. Además, se recomienda capacitar a todos los empleados de la planta, a fin de que tenga correcto uso del equipo protector, pues, si no se utiliza correctamente dicho equipo, el trabajador estará expuesto a los agentes agresores propios del trabajo y, por consiguiente, la probabilidad de ocurrencia de un accidente será mayor.**

- 5. Se elaboran formatos que servirán para llevar un registro y control de accidentes, control de mantenimientos preventivos de maquinaria, inspecciones de limpieza, hoja de inspección de extinguidores etc.**

- 6. Las acciones a tomar en el programa de control de riesgos son: eliminación de riesgos dentro de las áreas por medio de colores de advertencia, señalización en toda la planta, equipo de protección personal adecuado en cada área de trabajo, mejoras en el orden y limpieza bajo un programa adecuado y mejoras en las estaciones de trabajo.**

- 7. La capacitación y adiestramiento es una de las actividades que ayudan a reducir los accidentes ya que los empleados de esta manera ven los riesgos que pueden sufrir por no saber métodos seguros de trabajo.**

- 8. Las políticas y estrategias que deberán ser adoptadas por la administración para que el programa de control de riesgos marche de manera correcta son: darle participación a los operarios de la planta en la formación del comité de seguridad y la brigada de emergencias, y que cuenten con autorización para imponer prohibiciones, sanciones, sugerir exámenes médicos, mantenimiento a equipos, preparación de informes, etc. Capacitando y adiestrando a todos los empleados sobre la manera de reaccionar en determinadas circunstancias.**

RECOMENDACIONES

1. Para la implementación de la propuesta de control de riesgos en la planta envasadora de agroquímicos es necesaria la participación de todas las personas que laboran en la planta, tanto del personal administrativo como el de la planta, por lo que se recomienda mantener un buen canal de distribución entre ambas partes para ejecutarlo correctamente.
2. Deberán practicarse simulacros contra incendios, fugas, sismos, explosiones etc. Por lo menos, dos veces al año, a fin de que los trabajadores puedan reaccionar ante cualquier situación de riesgo.
3. No se debe descuidar la capacitación constante sobre métodos seguros de trabajo, utilización correcta del equipo de protección personal, uso de equipo contra incendios, etc., para todo el personal que labora en la planta, pues, dicha capacitación puede ser la diferencia entre un lugar seguro de trabajo y un lugar con alto riesgo de accidentes fatales, además, la capacitación constante puede servir como un factor de motivación a los trabajadores.
4. La inversión necesaria para que todos los operarios cuenten con un efectivo equipo de protección personal no debe pasarse por alto, pues hay que tener en cuenta que dicha inversión, a la larga, estaría ahorrándole muchos gastos indirectos a la administración de la planta y, al mismo tiempo, se evitaría problemas legales por negligencia.
5. La administración de la planta deberá prestar atención a las sugerencias de los trabajadores, y, que cuando sea detectado un nuevo riesgo que ponga

en peligro la salud, es necesario que propongan alguna medida para corregir cualquier riesgo.

BIBLIOGRAFÍA

1. **Archila, Otto Francisco.** Diseño de un Programa de Seguridad e Higiene en una Planta Industrial. **Tesis USAC. Guatemala 1998.**

2. **Arreaga, Heriberto.** Seguridad Industrial en una Planta Formuladora de Productos Químicos. **Tesis USAC. Guatemala 1996.**

3. **Atherley, G. R. y Ward A. F.** Manual de Seguridad Industrial. **4ta. Edición. México. McGraw-Hill, 1980.**

4. **Denton, D. Keith.** Seguridad Industrial administración y métodos. **2da. Edición. México. McGraw-Hill, 1995.**

5. **Diaz Pinto, Elmer Danilo.** Programa de Seguridad Industrial en una Empresa de Manufactura Textil, **Tesis USAC. Guatemala, 2003.**

6. **Grimaldi, John y Simonds, Rollin.** La Seguridad Industrial. **5ta. Edición. México. Editorial Alfaomega. 1996.**

7. **I.G.G.S. Instituto Guatemalteco de Seguridad Social.**
Manual de Labores. **Guatemala,1998.**

8. **Niebel, Benjamín.** Ingeniería Industrial. **3era. Edición.**
México. Editorial Alfaomega. 1992.

9. **Torres, Sergio.** Ingeniería de Plantas. **USAC. 1997.**

10. www.ambiental.uvigo.es/especialización/pdf/seguridad/maquinas/desa018.

11. www.estrucplan.com.ar/contenidos/shml.

ANEXO 1

LISTA DE INSPECCIÓN DE SEGURIDAD

Lista de inspección de seguridad

Área: _____ Fecha: _____

(V) Indica que esta correcto o
Aceptable.

(X) indica que debe mejorarse
No aceptable.

1. Protección contra incendios

- Equipo de extinción
- Tomas de agua, mangueras
- Salidas, escaleras y señales
- Almacenamiento materiales inflamables

5. Equipo de manejo de materiales

- Carretillas manuales
- cables, sogas, cadenas

<p>2. Orden y limpieza</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Pasillos, gradas, pisos, paredes. <input type="checkbox"/> Almacenamiento y apilamiento de materiales. <input type="checkbox"/> Iluminación y ventilación <input type="checkbox"/> Eliminación de desperdicios <p>3. Herramientas</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Herramientas mecánicas <input type="checkbox"/> Herramientas manuales <input type="checkbox"/> Uso y almacenamiento de herramientas. <p>4. Equipo de Protección personal</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Guantes <input type="checkbox"/> Lentes de seguridad <input type="checkbox"/> Casco protector tipo A <input type="checkbox"/> Botas con punta de acero o de Suela antideslizante <input type="checkbox"/> Respiradores <input type="checkbox"/> Ropa protectora <input type="checkbox"/> Traje tikek 	<p>6. Tableros de anuncios</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Limpios, nítidos y atractivos <input type="checkbox"/> Las exhibiciones se cambian regularmente. <input type="checkbox"/> Bien ubicadas e iluminadas <p>7. Prácticas inseguras</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Transporte de material o producto terminado <input type="checkbox"/> Fumar en zonas prohibidas <input type="checkbox"/> Realización de tareas sin equipo de protección personal <p>8. Primeros auxilios</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Botiquín de primeros auxilios <input type="checkbox"/> Se encuentran surtidos de medicina los botiquines de primeros auxilios. <input type="checkbox"/> Se informan o se reportan todas las lesiones.
---	---

ANEXO 2

HOJA DE CONTROL DE ORDEN Y LIMPIEZA POR ÁREAS

FECHA:			
PUESTO DE TRABAJO	OPERARIO	ORDEN	LIMPIEZA

Área	Nombre	Bueno	Reg.	Malo	Bueno	Reg.	Malo
-------------	---------------	--------------	-------------	-------------	--------------	-------------	-------------

Materia prima							
Producción							
Producto terminado							
Oficinas							

Firma del encargado

ANEXO 3

SEÑALES DE PROHIBICIÓN

 Prohibido fumar	 Cerillo encendido	 Prohibido el paso
 Agua no potable	 Entrada prohibida a personas no autorizadas	 No tocar

Fuente: www.estrucplan.com.ar/contenidos/shml

SEÑALES DE OBLIGACIÓN

 Uso obligatorio de protección ocular	 Uso obligatorio de casco	 Indicación general de obligación
 Uso obligatorio de calzado de seguridad	 Uso obligatorio de guantes de seguridad	 Uso obligatorio de protección auditiva
 Protección obligatoria del cuerpo	 Protección obligatoria de las vías respiratorias	 Vía obligatoria para peatones

Fuente: www.estrucplan.com.ar/contenidos/shml

Continuación Anexo 3

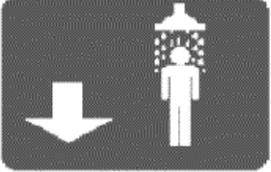
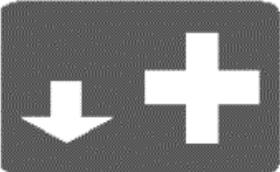
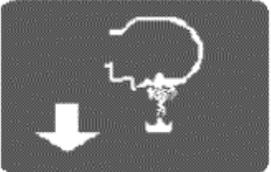
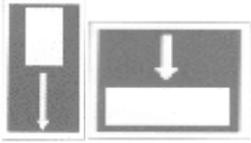
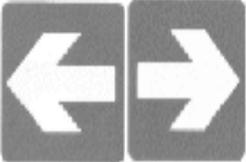
SEÑALES DE PRECAUCIÓN

 <p>Indicación General De Precaución</p>	 <p>Precaución, Sustancia Toxica</p>	 <p>Precaución, Sustancias Corrosivas</p>
 <p>Precaución, Materiales Inflamables Y Combustibles</p>	 <p>Precaución, Materiales Oxidantes Y Comburentes</p>	 <p>Precaución, Materiales Con Riesgo De Explosión</p>
 <p>Advertencia De Riesgo Eléctrico</p>	 <p>Riesgo Por Radiación Láser</p>	 <p>Advertencia De Riesgo Biológico</p>
 <p>Riesgo de tropezar</p>	 <p>Materias corrosivas</p>	 <p>Vehículos de manutención</p>
 <p>Caída a distinto nivel</p>	 <p>Materias nocivas o irritantes</p>	 <p>Baja temperatura</p>

Fuente: www.estrucplan.com.ar/contenidos/shml

SEÑALES DE INFORMACIÓN

PARA EQUIPO A UTILIZAR EN CASO DE INCENDIO Y SEÑALES DE INFORMACIÓN PARA SALIDAS DE EMERGENCIA Y PRIMEROS AUXILIOS

		
Ubicación de un Extintor	Ubicación de un Hidrante.	Ubicación de una Salida de Emergencia
		
Ubicación de una Regadera De Emergencia	Ubicación De Estaciones Y Botiquín De Primeros Auxilios	Ubicación De Un Lavaojos
		
Camilla	Vía	Primeros auxilios
		
Dirección a seguir	Dirección a seguir	Dirección a seguir

Fuente: www.estrucplan.com.ar/contenidos/shml

ANEXO 4

PLANO SEÑALIZADO DE LA PLANTA



ANEXO 5

ANEXO 6

HOJA DE INSPECCIÓN DE EXTINGUIDORES

INSPECCION DE EXTINGUIDORES						
No.	Marca	Tipo	Peso-presión	Limpieza	Colocación	Observaciones
Recomendaciones:						
Fecha: _____						
Hora: _____						
_____			_____			
Vo.Bo. Empresa			Coordinador Seguridad			

ANEXO 7
FORMATO DE RECEPCIÓN DE LLAMADAS POR AMENAZA
DE BOMBA

1. Nombre del receptor: _____ Fecha: _____ Hora: _____

2. Palabras exactas de la amenaza: _____

3. Preguntas a hacer:

a) ¿Cuándo explotara la bomba? _____

b) ¿Dónde está ubicada la bomba? _____

c) ¿Qué clase es y cual es su apariencia? _____

4. Identificación del interlocutor:

(Circule la palabra apropiada)

Voz: Alta, suave, fuerte, profunda, agradable, ebrio.

Identificación: Masculino, femenino, adulto, infante.

Acento: No, sí, ingles, extranjero, otro.

Hablado: Rápido, despacio, calmado, emocionado, asustado,
nervioso, tartamudo, disgustado.

Vocabulario: Bueno, eficiente, vulgar, educado, con modismos.

Ruidos del

Teléfono

De fabrica, trafico de calle, aviones, trenes, silencio, de campo, otro.

5. Otra información útil:

a) Considerando la descripción del sitio donde dice estar la ubicación artefacto. ¿Parecía la persona estar familiarizada con la planta?

Sí____ No____

b) ¿Podría Ud. Precisar si la llamada se hizo desde un teléfono publico?

Sí____ No____

ANEXO 8

HOJA DE INVESTIGACION DE ACCIDENTES

ÁREA: _____	FECHA: _____ HORA: _____	ACCIDENTE NUM: _____
INFORMACION GENERAL		
Nombre: _____		
Domicilio: _____		Teléfono: _____
Núm. Afiliación IGSS _____		Edad: _____
Tiempo de laborar en la empresa: _____ años _____ meses		
Ocupación habitual del trabajador: _____		
Tiempo de laborar en el puesto: _____ años _____ meses		
Tarea que realizaba al ocurrir el accidente: _____ _____		
Departamento: _____		
Equipo usado: _____		
Historial de accidente: _____ _____		
Fecha: _____ Hora: _____		
DESCRIPCION DEL ACCIDENTE		

Tipo de lesión: _____	
Incapacidad temporal: _____	Incapacidad permanente total _____
Incapacidad permanente parcial: _____	Muerte _____
¿Parte del cuerpo afectada? _____	
¿Objeto, explosión o movimiento que produjo el accidente? _____	

Condición insegura: _____	
Acto inseguro: _____	
Daños al equipo: _____	
Usaba el equipo de protección personal: _____	

RELATO DEL ACCIDENTADO: _____	

RELATO DE TESTIGOS: _____	

Informe realizado por: _____	
_____	_____
Firma del encargado	Firma del testigo