



**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE  
CHIMBORAZO**

**FACULTAD DE MECÁNICA  
ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**“ELABORACIÓN DE UN PLAN DE PREVENCIÓN DE  
RIESGOS Y ACCIDENTES LABORALES EN LA  
EMPRESA ALIMEJORSA S.A. EN SAN JUAN  
PROVINCIA DE CHIMBORAZO”**

**LUIS EDUARDO UBILLUZ IZURIETA**

**TESIS DE GRADO**

Previa a la obtención del Título de:

**INGENIERO INDUSTRIAL**

**RIOBAMBA – ECUADOR**

**2015**

---

**CERTIFICADO DE APROBACIÓN DE TESIS**

---

2013-09-27

Yo recomiendo que la Tesis preparada por:

**LUIS EDUARDO UBILLUZ IZURIETA**

---

Titulada:

**“ELABORACIÓN DE UN PLAN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS Y  
ACCIDENTES LABORALES EN LA EMPRESA ALIMEJORSA S.A. EN SAN  
JUAN PROVINCIA DE CHIMBORAZO”**

Sea aceptada como parcial complementación de los requerimientos para el Título de:

**INGENIERO INDUSTRIAL**

---

Ing. Marco Santillán Gallegos  
DECANO DE LA FAC. DE MECÁNICA

Nosotros coincidimos con esta recomendación:

---

Ing. Carlos Santillán Mariño  
DIRECTOR DE TESIS

---

Ing. Jorge Freire  
ASESOR DE TESIS

---

## CERTIFICADO DE EXAMINACIÓN DE TESIS

---

**NOMBRE DEL ESTUDIANTE: LUIS EDUARDO UBILLUZ IZURIETA**

**TÍTULO DE LA TESIS: “ELABORACIÓN DE UN PLAN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS Y ACCIDENTES LABORALES EN LA EMPRESA ALIMEJORSA S.A. EN SAN JUAN PROVINCIA DE CHIMBORAZO”**

**Fecha de Examinación: 2015-01-13**

### RESULTADO DE LA EXAMINACIÓN:

COMITÉ DE EXAMINACIÓN	APRUEBA	NO APRUEBA	FIRMA
Ing. Marco Santillán Gallegos PRESIDENTE TRIB. DEFENSA			
Ing. Carlos Santillán Mariño DIRECTOR DE TESIS			
Ing. Jorge Freire ASESOR			

\* Más que un voto de no aprobación es razón suficiente para la falla total.

**RECOMENDACIONES:** \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

El Presidente del Tribunal certifica que las condiciones de la defensa se han cumplido.

---

Ing. Marco Santillán Gallegos  
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL

## **DERECHOS DE AUTORÍA**

El trabajo de grado que presentamos, es original y basado en el proceso de investigación y/o adaptación tecnológica establecido en la Facultad de Mecánica de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. En tal virtud, los fundamentos teóricos - científicos y los resultados son de exclusiva responsabilidad de los autores. El patrimonio intelectual le pertenece a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

---

Luis Eduardo Ubilluz Izurieta

## **DEDICATORIA**

De manera especial a mi madre María Izurieta, quien con su amor, paciencia, sabiduría y apoyo incondicional me ha encaminado por el rumbo correcto de la vida. A mi querida hermana Gabriela Ubilluz y a mi amada esposa Tatiana Rosas quienes me han apoyado en todo momento para alcanzar mis sueños.

A todas aquellas personas que de alguna manera contribuyeron con su apoyo y motivación, impulsándome a lograr uno de mis objetivos.

**Luis Eduardo Ubilluz Izurieta**

## **AGRADECIMIENTO**

El más sincero agradecimiento a las tres personas más importantes en mi vida a mi madre, mi esposa y mi hermana, que son el motor para lograr todas mis metas planteadas y también agradecerles por su apoyo incondicional y su paciencia en los momentos difíciles de mi vida.

A la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo y de manera especial a la Escuela de Ingeniería Industrial, donde me abrieron las puertas para lograr una de mis metas, al Ing. Carlos Santillán y al Ing. Jorge Freire por su valiosa colaboración y asesoramiento brindado para la realización del presente trabajo de tesis.

De manera muy especial a la empresa ALIMEJORSA S.A por el apoyo brindado en la realización del presente trabajo y de manera especial al Ing. Andrés Dillon por su valiosa colaboración.

**Luis Eduardo Ubilluz Izurieta**

## CONTENIDO

	Pág.
<b>1 INTRODUCCIÓN</b>	
1.1 Antecedentes .....	1
1.2 Justificación .....	2
1.3 Objetivos .....	3
1.3.1 <i>Objetivo general.</i> .....	3
1.3.2 <i>Objetivos específicos</i> .....	3
<b>2 MARCO TEÓRICO</b>	
2.1 Generalidades de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional .....	4
2.1.1 <i>Seguridad Industrial</i> .....	4
2.1.2 <i>Seguridad y Salud Laboral</i> .....	4
2.1.3 <i>Condiciones de accidentabilidad.</i> .....	4
2.1.4 <i>Importancia de la Seguridad Industrial</i> .....	4
2.1.5 <i>Objetivos de la Seguridad Industrial.</i> .....	5
2.1.6 <i>Sistemas de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo según las normas OSHAS 18001 – 2007.</i> .....	5
2.2 Sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo según modelo del SASST.....	6
2.2.1 <i>Gestión administrativa</i> .....	6
2.2.2 <i>Gestión técnica</i> .....	7
2.2.3 <i>Gestión del talento humano.</i> .....	7
2.3 Identificación de riesgos.....	7
2.3.1 <i>Identificación objetiva.</i> .....	7
2.3.2 <i>Identificación cualitativa.</i> .....	7
2.3.3 <i>Identificación cuantitativa.</i> .....	7
2.3.4 <i>Identificación subjetiva.</i> .....	8
2.4 Técnicas estandarizadas que faciliten la identificación del riesgo .....	8
2.4.1 <i>Mapa de riesgos</i> .....	8
2.5 Matriz de riesgos. ....	10
2.5.1 <i>Estimación del riesgo</i> .....	12
2.6 Principios de acción preventiva .....	12
2.6.1 <i>Planes de emergencia y contingencia (accidentes mayores)</i> .....	13
2.6.2 <i>Equipos de protección personal (EPP).</i> .....	13
2.7 Método de las 9'S .....	20
2.8 Señalización .....	20
2.9 Seguridad contra incendios .....	21
2.9.1 <i>Equipos portátiles (Extintores)</i> .....	21
2.9.2 <i>Método MESSERI.</i> .....	21
<b>3 ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL DE LA EMPRESA ALIMEJORSA S.A.</b>	
3.1 Información general de las Áreas en estudio .....	23
3.1.1 <i>Reseña histórica</i> .....	23

3.1.2	<i>Localización de la empresa</i> .....	23
3.1.3	<i>Actividad económica</i> .....	23
3.1.4	<i>Estructura administrativa</i> .....	24
3.1.5	<i>Misión y Visión de la empresa</i> .. ..	24
3.1.6	<i>Política de Seguridad y Salud</i> .....	24
3.1.7	<i>Áreas existentes en la empresa</i> .....	25
3.1.8	<i>Maquinaria y equipo que dispone la planta</i> .....	25
3.1.9	<i>Descripción del personal. ALIMEJORSA S.A</i> .....	26
3.1.10	<i>Nivel académico del personal de la planta</i> .....	27
3.2	Descripción del proceso de producción de productos que se realizan en la planta. ....	28
3.3	Elaboración de los diagramas de procesos de las diferentes Áreas de producción de la ALIMEJORSA S.A. ....	33
3.4	Identificación y evaluación de los factores de riesgo en cada una de las Áreas de la empresa.....	34
3.4.1	<i>Método de evaluación de los factores de riesgo</i> .....	34
3.4.2	<i>Elaboración de la Matriz de Triple Criterio</i> .....	35
3.4.3	<i>Análisis estadístico de los factores de riesgos</i> .....	35
3.5	Sistema de defensa contra incendio.....	42
3.5.1	<i>Sistemas de extinción fijos</i> .....	42
3.5.2	<i>Deficiencias encontradas en el Sistema de Defensa Contra Incendios</i> .....	43
3.5.3	<i>Evaluación de los riegos contra incendios existentes en la planta</i> .....	44
3.6	Señalización .....	46
3.6.1	<i>Deficiencias encontradas en la señalización</i> .....	46
3.6.2	<i>Señalización en las áreas de trabajo</i> .....	46
3.6.3	<i>Señalización en vías de circulación</i> .....	48
3.6.4	<i>Evaluación de la Señalización de Seguridad Actual</i> .....	48
3.7	EPI's .....	49
3.7.1	<i>Deficiencias encontradas en los EPI's</i> .....	49
3.7.2	<i>Análisis de los EPI's</i> .....	50
3.7.3	<i>Evaluación de los EPI's</i> .....	50
3.8	Orden y limpieza. ....	51
3.8.1	<i>Deficiencias encontradas en orden y limpieza</i> .....	51
3.8.2	<i>Evaluación de orden y limpieza</i> .....	52
3.9	Evaluación general de Alimejorsa S.A. ....	53
4	<b>PROPUESTA Y ELABORACIÓN DE UN PLAN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES EN LA EMPRESA ALIMEJORSA S.A.</b>	
4.1	Propuesta de misión, visión y estructura administrativa.....	55
4.2	Elaboración del mapa de riesgos por Áreas.....	57
4.2.1	<i>Elaboración de la matriz de gestión preventiva</i> .....	57
4.2.2	<i>Desarrollo de la matriz de objetivos</i> .....	58
4.3	Diseño del plan de prevención de riesgos laborales .....	58
4.4	Política de seguridad y salud.....	58
4.5	Programa de capacitación .....	59
4.5.1	<i>Presupuesto de capacitación</i> .....	61
4.6	Programa de señalización.....	61
4.6.1	<i>Selección de la señales de seguridad</i> .....	62

4.6.2	<i>Colores de seguridad</i> .....	62
4.6.3	<i>Símbolos de seguridad</i> .....	62
4.6.4	<i>Tamaño de la señalética</i> .....	64
4.6.5	<i>Materiales de las señaléticas</i> .....	65
4.6.6	<i>Propuesta de señales por cada área de trabajo que dispone la empresa</i> .....	65
4.6.7	<i>Señalización de Áreas de circulación</i> .....	68
4.7	Mapa de señalización propuesta.....	69
4.8	Programa de equipos de protección personal (EPP).....	69
4.9	Programa de defensa contra incendios (DCI) .....	72
4.9.1	<i>Determinación de las clases de fuego que podrían producirse en la Institución</i> .....	72
4.9.2	<i>Propuesta para la ubicación y señalización de seguridad de los extintores en la planta</i> .....	76
4.9.3	<i>Gabinetes contra incendios</i> .....	77
4.9.4	<i>Utilización de los extintores</i> .....	77
4.9.5	<i>Mantenimiento del extintor por parte de la empresa</i> .....	78
4.9.6	<i>Mantenimiento por parte de la empresa proveedora de los extintores</i> .....	79
4.9.7	<i>Lámparas de emergencia</i> .....	79
4.10	Mapa de defensa contra incendios propuesto (DCI) .....	80
4.11	Programa de orden y limpieza.....	80
4.11.1	<i>SEIRI – ORGANIZACIÓN</i> .....	80
4.11.2	<i>SEITON – ORDEN</i> .....	82
4.11.3	<i>SEISO – LIMPIEZA</i> .....	83
4.11.4	<i>SEIKETSU – CONTROL VISUAL</i> .....	83
4.11.5	<i>HITSUKE – DISCIPLINA Y HÁBITO</i> .....	84
4.11.6	<i>SHIKARI – CONSTANCIA</i> .....	84
4.11.7	<i>SHITSUKOKU – COMPROMISO</i> .....	85
4.11.8	<i>SEISHOO – COORDINACIÓN</i> .....	85
4.11.9	<i>SEIDO – ESTANDARIZACIÓN</i> .....	85
4.11.10	<i>Implantación de las 9 “S” en la empresa</i> .....	86
4.11.11	<i>Propuesta de orden y limpieza</i> .....	87
4.12	Plan de emergencia y contingencia .....	90
4.12.1	<i>Planificación de emergencias</i> .....	90
4.12.2	<i>Responsabilidades en la ejecución del plan</i> .....	91
4.12.3	<i>Tipos de evacuaciones</i> .....	92
4.12.4	<i>Tipo de emergencia</i> .....	93
4.12.5	<i>Recomendaciones generales</i> .....	96
4.13	Mapa de evacuación propuesto.....	98
4.14	Presupuesto total para la implementación del plan.....	98
5	<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b>	
5.1	Conclusiones .....	99
5.2	Recomendaciones .....	100

## **BIBLIOGRAFÍA**

### **ANEXOS PLANOS**

## LISTA DE TABLAS

	Pág.
1	Método de triple criterio. ....11
2	Áreas que dispone la empresa. ....25
3	Estado de maquinaria y equipo. ....26
4	Personal de la empresa.....27
5	Nivel académico del personal.....27
6	Diagrama de procesos .....33
7	Total diagrama de procesos. ....33
8	Factores de riesgo .....34
9	Cualificación de riesgos .....35
10	Total riesgos talento humano .....36
11	Total riesgos jefatura de planta .....37
12	Total riesgos técnico de maquinas .....38
13	Total riesgos de alimejorsa s.a. ....39
14	Resumen total riesgos .....41
15	Resultados método meseri .....44
16	Valoración método meseri. ....45
17	Evaluación riesgos de incendios.....45
18	Análisis señalización .....49
19	Evaluación epi´s. ....50
20	Evaluación orden y limpieza. ....53
21	Criterios de evaluación .....53
22	Evaluación general .....54
23	Programa de capacitación. ....60
24	Programa de capacitación. ....61
25	Costos capacitación .....61
26	Colores de seguridad y significado.....62
27	Señales fermentado. ....65
28	Señales laminado. ....66
29	Señales horno y rociador.....66
30	Resumen señales.....67
31	Costos señalética reflectiva .....67
32	Costos señalética normal.....67
33	Equipos de protección personal.....69
34	Costos epp´s .....71
35	Tipos de extintores, tipos de fuego y probabilidad de incendio .....75
36	Extintores por comprar .....75
37	Gabinetes por comprar.....75
38	Costos contra incendios. ....75
39	Señales de seguridad equipo contra incendios .....77
40	Capacitación orden y limpieza .....87
41	Responsable del plan de emergencia. ....92
42	Presupuesto total de implementación .....98

## LISTA DE FIGURAS

	Pág.
1	Ciclo PDCA. ....5
2	Mapa de riesgos .....8
3	Simbología mapas de riesgos .....9
4	Equipos de protección personal.....13
5	Protección para la cabeza. ....14
6	Protección para los ojos. ....16
7	Mascara para soldar. ....16
8	Protección para la cara. ....16
9	Protección respiratoria. ....17
10	Protección para las manos. ....18
11	Protección para los pies. ....18
12	Protección para el cuerpo .....19
13	Productos que se fabrican .....24
14	Nivel académico. ....28
15	Amasado. ....28
16	Control de la masa. ....29
17	Equipo de laminado. ....29
18	Laminado. ....29
19	Formado de la galleta. ....30
20	Horneado de la galleta. ....31
21	Empaquetado de la galleta .....31
22	Empacado. ....32
23	Codificado. ....32
24	Bodega producto terminado. ....32
25	Análisis porcentual de los riesgos – talento humano .....36
26	Análisis porcentual de los factores de riesgos – talento humano .....36
27	Análisis porcentual de los riesgos – jefatura de planta .....37
28	Análisis porcentual de los factores de riesgos – jefatura de planta.....37
29	Análisis porcentual de los riesgos – técnicos de máquinas .....38
30	Análisis porcentual de los factores de riesgos – técnicos de máquinas .....38
31	Análisis porcentual de riesgos – alimejorsa s.a .....41
32	Análisis porcentual de los factores de riesgos – alimejorsa s.a. ....41
33	Gabinetes contra incendios. ....43
34	Gabinetes incompletos .....43
35	Análisis evaluación defensa contra incendios. ....45
36	Señalización inexistente e inadecuada .....47
37	Mala señalización. ....47
38	Señalización no normalizada.....47
39	No existe señalización de circulación. ....48
40	Mala señalización en bodegas. ....48
41	Análisis de evaluación de señalización.....49

42	Análisis evaluación epi´s. ....	50
43	Falta de orden y limpieza en bodegas. ....	51
44	Área de mantenimiento. ....	52
45	Obstrucción de vías de circulación de personal. ....	52
46	Análisis evaluación orden y limpieza. ....	53
47	Evaluación general alimejorsa s.a. ....	54
48	Estructura administrativa ....	56
49	Gestión preventiva. ....	57
50	Señales de prohibición. ....	63
51	Señales de obligación ....	63
52	Señales de advertencia ....	63
53	Señales de emergencia ....	64
54	Distancia observador ....	64
55	Áreas de circulación ....	68
56	Señales extintores. ....	77
57	Uso del extintor ....	78
58	Lámparas de emergencia. ....	79
59	Enlaces comunicacionales. ....	98

## SIMBOLOGÍA

°C      Grados centígrados

L      Distancia

A      Área

°C

m, cm

m<sup>2</sup>, cm<sup>2</sup>

## LISTA DE ABREVIACIONES

PAE	Programa Aliméntate Ecuador
BPM	Buenas Prácticas de Manufactura
IESS	Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social
ISO	International Organization for Standardization (Organización Internacional de Normalización)
OHSAS	Occupational Health and Safety Assessment Series (Sistemas de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional)
SySO	Seguridad y Salud Ocupacional
EPP	Equipo de Protección Personal
EPI	Equipo de Protección Individual
ANSI	American National Standards Institute (Instituto Nacional Estadounidense de Estándares)
SASST	Sistema de Administración de la Seguridad y Salud en el Trabajo
INSHT	Instituto Nacional de Seguridad e Higiene del Trabajo
INEN	Instituto Ecuatoriano de Normalización
NTE	Norma Técnica Ecuatoriana
NFPA	Asociación Nacional de protección contra el Fuego
NTP	Norma Técnica Peruana
dB	Decibeles
CO2	Dióxido de Carbono
PQS	Polvo Químico Seco

## LISTA DE ANEXOS

- A Diagramas de Procesos
- B Matriz de Triple Criterio
- C Ficha de evaluación Método Meseri
- D Check List Incendios y Explosiones
- E Check List Señalización
- F Check List EPP'S
- G Check List orden y limpieza
- H Matriz de gestión preventiva
- I Matriz de objetivos
- J Lista de verificación 5'S

## RESUMEN

El Plan de Prevención de Riesgos y Accidentes Laborales para la empresa Alimejorsa S.A. en San Juan Provincia de Chimborazo, dedicada a la fabricación de diversos tipos de galletas tiene como finalidad establecer métodos y lineamientos para la reducción de riesgos de accidentes laborales que mantendrán a sus colaboradores en condiciones seguras de desempeño.

El inicio del estudio comienza con la elaboración de los diagramas de procesos tipo - hombre, para la aplicación de la Matriz de Riesgos con la ayuda de una Estimación Cualitativa, basada en el Método de Triple Criterio PGV (Probabilidad, Gravedad, Vulnerabilidad) que nos permitió identificar los riesgos actuales de la empresa y proponer la mitigación de los mismos contribuyendo a mejorar el ambiente de trabajo.

Los resultados obtenidos del análisis de la situación actual, indican en un 47% los riesgos intolerables, en 36% los riesgos importantes; y, en un 17% los riesgos que son moderados, estos resultados conllevan a mejorar las condiciones actuales a través de un plan de prevención de riesgos y accidentes laborales.

Con la implementación del plan que se propone se logrará reducir los riesgos existentes dotando un ambiente de trabajo agradable que influirá notablemente en la productividad de la empresa.

Se recomienda capacitar sobre el plan de seguridad a todo el personal de la planta como grupo de interés directo que adopta la responsabilidad y los beneficios de su aplicación.

## **ABSTRACT**

The plan of risks and accidents prevention for the Alimejorsa company P.L.C. that manufactures different kinds of cookies which is located in San Juan, Chimborazo Province, aims to establish methods and guidelines for reducing risks of accidents that will keep its employees in safety performance.

The research starts with the development of process diagrams type-man, for the implementation of the Rick Matrix with the help of a qualitative estimate, bases on the three-step method PSV (probability, severity, vulnerability) we identified current business risks and propose mitigation by contribution to improve the working environment.

The results of the analysis of the current situation, 47% indicate intolerable risks, 36% significant risks; and 17% are moderate risks, these results have to improve current conditions through a plan of prevention of risks and accidents.

The implementation of the proposed plan should help to reduce the risks by providing pleasant working atmosphere that significantly influence the productivity of the company.

It is recommended to train on the security plan for all staff of the plant as direct interest group which takes the responsibility and the benefits of its application

## **CAPÍTULO I**

### **1. INTRODUCCIÓN**

#### **1.1 Antecedentes**

ALIMEJORSA S.A. es una empresa alimenticia, nació en Riobamba, está ubicada en la Parroquia San Juan provincia de Chimborazo. ALIMEJORSA S.A., se dedica netamente a la producción de diversos tipos de galletas a partir de materias primas de la más alta calidad siempre brindando lo mejor a todos sus clientes, cabe destacar que es una de las empresas que elaboran las galletas para el programa de desayuno escolar implementado por el Gobierno más conocido como PAE (Programa Aliméntate Ecuador) y además tiene su propia línea de galletas, las cuales comercializa en la provincia y el resto del país a través de la empresa NUVINAT S.A. de propiedad de los mismo dueños.

El aprovisionamiento de las harinas utilizadas para toda su producción ya sea de galletas escolares como las propias, se lo hace en la ciudad de Riobamba de sus propios molinos los cuales cuentan con las BPM (Buenas Prácticas de Manufactura) lo cual brinda al consumidor final la tranquilidad que el producto que está consumiendo cuenta con óptimas condiciones de higiene que rigen el país.

Este crecimiento y adaptación a estándares modernos de calidad y producción; obligan a la empresa a requerir de profesionales de altas competencias para mantenerse con éxito en el mercado; y, a establecer políticas de seguridad industrial que protejan el talento humano y se incremente la producción y productividad, evitando la paralización de sus procesos por problemas de probables accidentes laborales, ya que al momento la empresa ALIMEJORSA S.A. desea tener una política de seguridad industrial y salud ocupacional exigida por el IESS y el MINISTERIO DE RELACIONES LABORALES mediante el REGLAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD DE LOS TRABAJADORES Y MEJORAMIENTO DEL MEDIO AMBIENTE DE TRABAJO DECRETO 2393, otras normas y códigos existentes en el país, las cual tiene como objetivo la prevención, disminución o eliminación de los riesgos del trabajo para los trabajadores de las diferentes

industrias que existen en el país, así como también las normas internacionales tales como las ;ISO 19011: Gestión de Salud y Seguridad e Higiene en el Trabajo y las OHSAS 18001 que son las más importantes.

## **1.2 Justificación**

El presente trabajo establecerá los requisitos de Seguridad en el Trabajo que todo empleado, contratista, subcontratista deberá tener en cuenta. El propósito fundamental es prevenir la ocurrencia de accidentes que pueden ocasionar lesiones a las personas o daños a equipos o máquinas, planta, etc.

ALIMEJORSA S.A. se dedica a la transformación de materia prima en productos orgánicos, teniendo como proceso inicial el acopio de la materia prima en su respectiva bodega, luego pasa al área de dosificado donde se lo realiza dependiendo del tipo de galleta a fabricarse, a continuación pasa por el área de mezclado; terminado este paso sigue al área de laminado y moldeado donde se le da su forma característica, para pasar al horneado terminado esto sigue al área de enfriado, para pasar al empaquetado y de ahí finalmente al área de bodega de producto terminado; cabe destacar que en todo el proceso se realizan inspecciones de calidad para proporcionar la seguridad al consumidor final que el producto es de buena calidad y sabor.

En toda la fábrica trabajan alrededor de 100 personas por turno de trabajo ya que la empresa tiene implantado los 3 turnos de trabajo diarios para así lograr su mayor productividad, de las cuales 80 están en contacto directo con la producción, el resto del personas son personal de limpieza, seguridad, mantenimiento, control de calidad, talento humano, jefes de área, etc.

La empresa cuenta con la maquinaria adecuada para la fabricación de dichas galletas, cabe destacar que toda la maquinaria se encuentra en buenas condiciones de trabajo pero no prestan todas las seguridades necesaria, también la empresa no cuenta con un sistema de ventilación en ninguna área de trabajo, existe riesgo por ruido, además el personal no cuenta con todos EPP's ni los EPI's adecuados o necesarios, entre otras falencias.

ALIMEJORSA S.A. interesada en la seguridad y salud de sus trabajadores, ha considerado que una de las acciones fundamentales a implementar en su actividad productiva es la institucionalidad de la seguridad industrial, como una política de prevención de riesgos y accidentes laborales que precautelen la seguridad del recurso humano, a la vez sea un factor dinamizante del cumplimiento de los procesos industriales para el incremento de la producción y de la productividad dentro de la fábrica.

Por todo lo descrito anteriormente y al contar con los conocimientos necesarios adquiridos en la ESPOCH y específicamente en la escuela de ING. INDUSTRIAL veo la necesidad de elaborar un plan de seguridad industrial para que la empresa pueda mitigar los posibles riesgos futuros en estas Áreas.

### **1.3      Objetivos**

**1.3.1   Objetivo general.** Elaborar el Plan de Prevención de Riesgos y Accidentes Laborales en la empresa ALIMEJORSA S.A. en San Juan provincia de Chimborazo.

**1.3.2   Objetivos específicos:**

Realizar el diagnóstico de la situación actual de la empresa y de las condiciones de trabajo.

Identificar, clasificar y valorar los riesgos de trabajo por Áreas, para priorizar la atención a los riesgos en el plan de propuesta.

Realizar la propuesta respectiva del PLAN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS Y ACCIDENTES LABORALES de acuerdo a las normativas nacionales e internacionales.

## CAPÍTULO II

### 2. MARCO TEÓRICO

#### 2.1 Generalidades de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional

**2.1.1** *Seguridad Industrial.* Si el accidente como resultado obedece a ciertos elementos dentro de un sistema de determinada estructura, el primer paso en la investigación consiste en el estudio del accidente y sus consecuencias. (RAMIREZ CAVASSA, 2005)

**2.1.2** *Seguridad y Salud Laboral.* Es el grado completo de bienestar físico, psíquico, y social, no solo como la ausencia de enfermedad en los trabajadores, como consecuencia de la protección frente al riesgo (CERUS-MANGOSIO, 2011).

**2.1.3** *Condiciones de accidentabilidad.* Se consideran las siguientes:

- Condiciones inseguras o sub-estándar: Aquellas condiciones del ambiente que pueden contribuir a la ocurrencia de un accidente.
- Actos inseguros o sub-estándar: Son las fallas, olvidos, errores u omisiones que se dan, por parte del trabajador, de un procedimiento o reglamento aceptado como seguro.

**2.1.4** *Importancia de la Seguridad Industrial.* Es un punto de gran importancia de la seguridad ya que involucra una situación de bienestar personal ya que están inmersos punto como son:

- Un ambiente de trabajo idóneo.
- Una economía de costos importante.
- Una imagen de modernización.
- Una filosofía de vida humana en la actividad laboral.

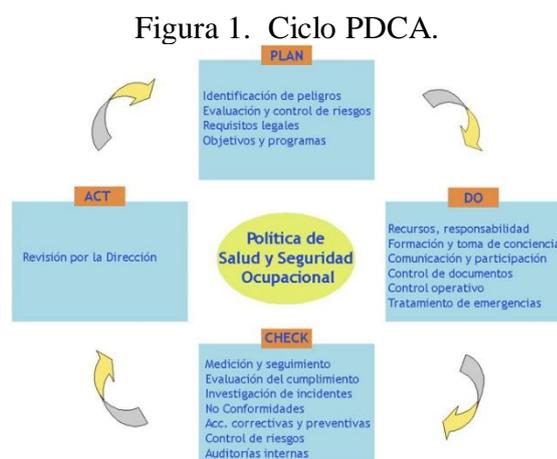
**2.1.5 Objetivos de la Seguridad Industrial.** La seguridad industrial tiene como objetivos mantener unos elevados niveles de calidad de vida dentro del ámbito laboral, garantizando la seguridad integral del personal que ahí labora.

Algunos de los objetivos de la seguridad industrial se pueden resumir como:

- Evitar lesiones y muerte por accidentes.
- Mejorar la imagen de la empresa, mediante estándares de seguridad que certifiquen la calidad del trabajador, influyendo en un mayor rendimiento en el trabajo.
- Contar con un sistema estadístico que permita detectar el avance o disminución de los accidentes y la causa de los mismos.
- Contar con los medios técnicos económicos y logísticos para realizar un plan de seguridad.

**2.1.6 Sistemas de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo según las normas OSHAS 18001 – 2007.** La estructura de implementación de la Norma OHSAS 18.001, se basa en el Ciclo de Shewhart, también conocido como PDCA, que es la guía del mejoramiento continuo de los procesos.

A continuación se ilustra el Ciclo de Shewhart y el sistema estructurado de la Norma OHSAS 18001-2007.



Fuente: <http://www.calidad-gestion.com.ar>

### **2.1.6.1 Etapas del ciclo PDCA en OHSAS 18000:**

**PLAN (Planificar):** Establecer los objetivos y procesos necesarios para conseguir resultados de acuerdo con la política de SySO de la organización. Identificación de peligros, evaluación y control de riesgos, requisitos legales, objetivos y programas. (CICLO PDCA, 2010)

**DO (Hacer):** Implementar los procesos. Asignación de recursos y responsabilidades, formación y toma de conciencia, comunicación y participación, control de documentos, control operativo, tratamiento de emergencias. (CICLO PDCA, 2010)

**CHECK (Verificar):** Realizar el seguimiento y la medición de los procesos respecto a la política SySO, los objetivos, las metas y los requisitos legales y otros requisitos, e informar sobre los resultados. Medición y seguimiento, evaluación del cumplimiento, investigación de incidentes, no conformidades, acciones correctivas y preventivas, control de riesgos, auditorías internas. (CICLO PDCA, 2010)

**ACT (Actuar):** Tomar acciones para mejorar continuamente el desempeño del sistema de gestión SySO. Revisión por la Dirección. (CICLO PDCA, 2010)

## **2.2 Sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo según modelo del SASST.**

El Sistema de Administración de la Seguridad y Salud en el Trabajo se basa en el manejo de los elementos que generan consecuencias adversas en las organizaciones. El éxito de un Sistema de Gestión depende en gran medida de una exhaustiva identificación de todos los puntos que puedan ser vulnerables en relación con el medio ambiente y para la seguridad y salud en el trabajo; además de la objetiva evaluación del riesgo o impacto potencial que se deriva de cada uno de esos puntos identificados.

**2.2.1 Gestión administrativa.** Es el conjunto de políticas, estrategias y acciones que determina la estructura organizacional, asignación de responsabilidad y el uso de recursos, en los procesos de planificación, implementación y evaluación de la seguridad y salud. (IESS S. , *Sistema de administración de las seguridad y salud*, 2010)

**2.2.2** *Gestión técnica.* Sistema normativo, que proporciona herramientas y métodos que permiten identificar, conocer, medir y evaluar los riesgos del trabajo para establecer las medidas correctivas tendientes a prevenir y minimizar las pérdidas organizacionales por el deficiente desempeño de la seguridad y salud ocupacional. (IESS S. , *Sistema de administración de las seguridad y salud, 2010*)

**2.2.3** *Gestión del talento humano.* Sistema integrado e integral que busca descubrir, desarrollar, aplicar y evaluar los conocimientos, habilidades, destrezas y comportamientos del trabajador; orientados a generar y potenciar el capital humano que agregue valores a las actividades organizacionales y minimice los riesgos de trabajo. (IESS S. , *Sistema de administración de las seguridad y salud, 2010*)

### **2.3 Identificación de riesgos**

Por lo que respecta a la descripción de los riesgos y su codificación, es necesario utilizar la combinación de dos conceptos, el hecho anormal o desviación que altera el desarrollo habitual del trabajo y la forma de contacto o tipo de lesión que se produce cuando el trabajador entra en contacto con el agente material que le causa una lesión determinada.

**2.3.1** *Identificación objetiva.* Diagnóstico, establecimiento e individualización de los factores de riesgos de la organización o empresa con sus respectivas interrelaciones. (SANTOS, 2008)

**2.3.2** *Identificación cualitativa.* Utiliza palabras para describir la magnitud de las consecuencias potenciales y la posibilidad de que ocurran tales consecuencias; no recurre a cálculos numéricos, pueden ser métodos comparativos y métodos generalizados.

**2.3.3** *Identificación cuantitativa.* Utiliza valores numéricos, tanto para las consecuencias como para la posibilidad, empleando datos provenientes de una variedad de fuentes. La calidad del análisis depende de la exactitud y cabalidad de los valores numéricos y de la validez de los modelos.

- Análisis cuantitativo mediante Árboles de fallos.
- Análisis cuantitativo mediante árboles de sucesos



Se conocen básicamente 4 fundamentos en la elaboración de un Mapa de Riesgos:

- La peligrosidad o nocividad del trabajo no se paga sino que se elimina.
- Los trabajadores no pueden delegar a nadie el control de su salud, la cual es inherente a cada uno.
- Los trabajadores más interesados son los trabajadores más competentes para decidir sobre las condiciones ambientales en las cuales desarrollan su actividad laboral.
- Es indispensable que los trabajadores tengan suficiente conocimiento sobre el ambiente laboral donde se desempeñan, lo cual debe estimularlos a mejorar en su desenvolvimiento laboral.

A continuación se muestra la simbología que permite representar los agentes generadores de riesgos de Higiene Industrial tales como: ruido, iluminación, calor, radiaciones ionizantes y no ionizantes, sustancias químicas y vibración.

Figura 3. Simbología mapas de riesgos



Fuente: Norma-OHSAS

#### *Identificación de los riesgos.*

Dentro de este proceso se realiza la localización de los agentes generadores de riesgos. Entre algunos de los métodos utilizados para la obtención de información, se pueden citar los siguientes:

- ***Observación de riesgos obvios.***
- ***Encuestas.***
- ***Lista de verificación.***

- **Índice de peligrosidad.**

$$TR = \frac{I_g}{I_f} \quad (1)$$

Dónde:

$I_g$  = índice de gravedad

$I_f$  = índice de frecuencia

TR = Tasa de riesgo

$$TR = \frac{\text{NÚMERO DE DÍAS PERDIDOS}}{\text{NÚMEROS DE ACCIDENTES}}$$

$$IF = \frac{N * 1000000}{h-H \text{ trabajadas}} \quad (2)$$

**Dónde:**

N = Número de accidentes que han producido incapacidad

h-H= Total de horas hombre trabajadas en determinado periodo

$$I_g = \frac{T * 1000000}{h-H \text{ trabajadas}} \quad (3)$$

**Dónde:**

T = Tiempo perdido por los accidentes de trabajo

## 2.5 Matriz de riesgos.

Este método nos ayuda a determinar cualitativamente y cuantitativamente cada uno de los factores de riesgo existentes en todas las Áreas de trabajo en la planta, se basa en la sumatoria de tres tipos de variable.

La cualificación ya está marcada con la matriz de triple criterio modelo Ecuador la cual fue elaborada por los organismos de control establecidos en el país. Para la cuantificación de estos factores de riesgo se utiliza la siguiente escala de valoración:

**La probabilidad de ocurrencia.** Se toman tres niveles de probabilidad para todo riesgo:

- **Alto:** es muy factible que se presente el hecho.
- **Medio:** es factible que se presente el hecho.
- **Bajo:** es poco factible que se presente el hecho. (METODO DE TRIPLE CRITERIO, 2010)

**Gravedad del daño.** Se establecen escalas de valoración para cada factor relativo de las consecuencias ante la materialización del riesgo.

- **Alto:** Presenta un alto efecto y consecuencia para el trabajador.
- **Medio:** Presenta un mediano efecto y consecuencia para el trabajador.
- **Bajo:** Presenta un bajo efecto y consecuencia para el trabajador. (METODO DE TRIPLE CRITERIO, 2010)

**Vulnerabilidad.** Se evalúa la gestión que realiza el dueño para proteger a sus trabajadores y disminuir los riesgos.

- 
- **Mediana gestión** (acciones puntuales, aisladas).
- **Incipiente gestión** (protección personal)
- **Ninguna gestión** (no existe compromiso de la gerencia) (METODO DE TRIPLE CRITERIO, 2010)

Tabla 1. Método de triple criterio.

CUALIFICACIÓN O ESTIMACIÓN CUALITATIVA DEL RIESGO - METODO TRIPLE CRITERIO - PGV											
PROBABILIDAD DE OCURRENCIA			GRAVEDAD DEL DAÑO			VULNERABILIDAD			ESTIMACION DEL RIESGO		
BAJA	MEDIA	ALTA	LIGERAMENTE DAÑO	DAÑO	EXTREMADAMENTE DAÑO	MEDIANA GESTIÓN (acciones puntuales, aisladas)	INCIPIENTE GESTIÓN (protección personal)	NINGUNA GESTIÓN	RIESGO MODERADO	RIESGO IMPORTANTE	RIESGO INTOLERABLE
1	2	3	1	2	3	1	2	3	4 Y 3	6 Y 5	9, 8 Y 7
RIESGO MODERADO			RIESGO IMPORTANTE			RIESGO INTOLERABLE					

Fuente: Método de triple criterio.

Al utilizar esta escala de valoración se utilizan valores numéricos para cada una de las estimaciones que van del 1 al 3, los cuales nos son de mucha utilidad al momento de establecer la estimación de los factores de riesgo total.

### 2.5.1 *Estimación del riesgo*

**Riesgo moderado.**-Valores obtenidos de la suma de las escalas de valoración entre 3 y 4.

**Riesgo importante.**-Valores obtenidos de la suma de las escalas de valoración entre 5 y 6.

**Riesgo intolerable.**-Valores obtenidos de la suma de las escalas de valoración entre 7,8 y 9. (METODO DE TRIPLE CRITERIO, 2010)

## 2.6 Principios de acción preventiva

En ésta propuesta de la Gestión Preventiva se prioriza los riesgos desde los más intolerables, seguido por los importantes hasta finalmente mitigar o eliminar los moderados; procediendo con cada uno de los riesgos en el siguiente orden:

- En el diseño.

En el **DISEÑO** trata del apoyo a la gestión: señalización, información, comunicación, investigación.

- En la fuente.

A eliminarlos en la **FUENTE**, mediante acciones de sustitución y control en el sitio de generación.

- En el medio de transmisión.

A eliminarlos en el **MEDIO DE TRANSMISIÓN**, mediante acciones de control y protección interpuestas entre la fuente generadora y el trabajador.

- En el hombre (receptor).

A controlar el riesgo en el **TRABAJADOR**, mediante mecanismos para evitar el contacto del factor de riesgo con el trabajador, EPI's, adiestramiento, capacitación.

**2.6.1 Planes de emergencia y contingencia (accidentes mayores).** La elaboración de los planes de contingencia requiere el trabajo de un grupo interdisciplinario que garantice un verdadero proceso de actuación en el cual se logre tener las mínimas pérdidas ocasionadas por un siniestro específico, sino también todos los componentes de tipo técnico que se requieren para actuar apropiadamente. De esta forma se puede presentar algunas guías básicas para la elaboración de estos planes de acuerdo a las emergencias más comunes que se pueden presentar. (ÁLVARES, 2011)

**2.6.2 Equipos de protección personal (EPP).** Los EPP's comprenden todos aquellos dispositivos, accesorios y vestimentas de diversos diseños que emplea el trabajador para protegerse contra posibles lesiones.

Los equipos de protección personal (EPP's) constituyen uno de los conceptos más básicos en cuanto a la seguridad en el lugar de trabajo y son necesarios cuando los peligros no han podido ser eliminados por completo o controlados por otros medios como por ejemplo: Controles de Ingeniería (PARITARIOS, 2012) (DIEGO ALVAREZ, 2010)

Figura 4. Equipos de protección personal



Fuente: [http://www.paritarios.cl/especial\\_epp](http://www.paritarios.cl/especial_epp).

#### *Requisitos de un E.P.P.*

- Proporcionar máximo confort y su peso debe ser el mínimo compatible con la eficiencia en la protección. (DIEGO ALVAREZ, 2010)
- No debe restringir los movimientos del trabajador.
- Debe ser durable y de ser posible el mantenimiento debe hacerse en la empresa.
- Debe ser construido de acuerdo con las normas de construcción.
- Debe tener una apariencia atractiva.

**2.6.2.1 Clasificación de los EPP's.** Los EPP's se pueden clasificar según la parte del cuerpo que protegen en:

- Protección para cabeza.
- Protección para oído.
- Protección para ojos y cara.
- Protección de las vías respiratorias.
- Protección manos y brazos.
- Protección de pies y piernas.
- Protectores de la piel.
- Protectores del tronco y abdomen.
- Protección total del cuerpo.

**2.6.2.2 Protección para la cabeza.** Los elementos de protección a la cabeza, se reducen a cascos de seguridad.

- Los cascos de seguridad proveen protección contra casos de impactos y penetración de objetos que caen sobre la cabeza.
- Los cascos de seguridad también pueden proteger contra choques eléctricos y quemaduras.
- El casco protector no se debe caer de la cabeza durante las actividades de trabajo, para evitar esto puede usarse una correa sujeta a la quijada.

Figura 5. Protección para la cabeza.



Fuente: [http://www.paritarios.cl/especial\\_epp](http://www.paritarios.cl/especial_epp).

Es necesario inspeccionarlo periódicamente para detectar rajaduras o daño que pueden reducir el grado de protección ofrecido. (DIEGO ALVAREZ, 2010)

**2.6.2.3 Protección para los oídos.** Los protectores auditivos son equipos de protección individual que, debido a sus propiedades para la atenuación de sonido, reducen los efectos del ruido en la audición, para evitar así un daño en el oído. Cuando el nivel del ruido exceda los 85 decibeles, punto que es considerado como límite superior para la audición normal, es necesario dotar de protección auditiva al trabajador. (*DIEGO ALVAREZ, 2010*)

Los protectores auditivos, pueden ser: tapones de caucho u orejeras (auriculares).

- **Tapones**, son elementos que se insertan en el conducto auditivo externo y permanecen en posición sin ningún dispositivo especial de sujeción.
- **Orejeras**, son elementos semiesféricos de plástico, rellenos con absorbentes de ruido (material poroso), los cuales se sostienen por una banda de sujeción alrededor de la cabeza.

**2.6.2.4 Protección de ojos y cara.** Todos los trabajadores que ejecuten cualquier operación que pueda poner en peligro sus ojos, dispondrán de protección apropiada para estos órganos. (*DIEGO ALVAREZ, 2010*)

Los anteojos protectores para trabajadores ocupados en operaciones que requieran empleo de sustancias químicas corrosivas o similares, serán fabricados de material blando que se ajuste a la cara, resistente al ataque de dichas sustancias.

Para casos de desprendimiento de partículas deben usarse lentes con lunas resistentes a impactos.

Para casos de radiación infrarroja deben usarse pantallas protectoras provistas de filtro. También pueden usarse caretas transparentes para proteger la cara contra impactos de partículas.

**Protección para los ojos:** Son elementos diseñados para la protección de los ojos, y dentro de estos encontramos: (PARITARIOS, 2012)

- Contra proyección de partículas.
- Contra líquidos, humos, vapores y gases

- Contra radiaciones.

Figura 6. Protección para los ojos.



Fuente: [http://www.paritarios.cl/especial\\_epp](http://www.paritarios.cl/especial_epp).

**Protección a la cara:** Son elementos diseñados para la protección de los ojos y cara, dentro de estos tenemos:

Figura 7. Mascara para soldar.



Fuente: [http://www.paritarios.cl/especial\\_epp](http://www.paritarios.cl/especial_epp).

- Máscaras con lentes de protección (máscaras de soldador), están formados de una máscara provista de lentes para filtrar los rayos ultravioletas e infrarrojos.
- Protectores faciales, permiten la protección contra partículas y otros cuerpos extraños. Pueden ser de plástico transparente, cristal templado o rejilla metálica. (PARITARIOS, 2012)

Figura 8. Protección para la cara.



Fuente: [http://www.paritarios.cl/especial\\_epp](http://www.paritarios.cl/especial_epp).

**2.6.2.5 Protección respiratoria.** Los respiradores ayudan a proteger contra determinados contaminantes presentes en el aire, reduciendo las concentraciones en la zona de respiración por debajo del TLV u otros niveles de exposición recomendados. El uso inadecuado del respirador puede ocasionar una sobre exposición a los contaminantes provocando enfermedades o muerte. (DIEGO ALVAREZ, 2010)

Figura 9. Protección respiratoria.



Fuente: <http://www.dotacionesdms.com>

Tipos de respiradores.

- Respiradores de filtro mecánico: polvos y neblinas.
- Respiradores de cartucho químico: vapores orgánicos y gases.
- Máscaras de depósito: Cuando el ambiente está viciado del mismo gas o vapor.
- Respiradores y máscaras con suministro de aire: para atmósferas donde hay menos de 16% de oxígeno en volumen

**2.6.2.6 Protección para las manos.** Los guantes que se doten a los trabajadores, serán seleccionados de acuerdo a los riesgos a los cuales el usuario este expuesto y a la necesidad de movimiento libre de los dedos.

- Los guantes deben ser de la talla apropiada y mantenerse en buenas condiciones.
- No deben usarse guantes para trabajar con o cerca de maquinaria en movimiento o giratoria.
- Los guantes que se encuentran rotos, rasgados o impregnados con materiales químicos no deben ser utilizados. (DIEGO ALVAREZ, 2010)

Figura 10. Protección para las manos.



Fuente: <http://www.goglycorp.mx>

Tipos de guantes.

- Para la manipulación de materiales ásperos o con bordes filosos se recomienda el uso de guantes de cuero o lona.
- Para revisar trabajos de soldadura o fundición donde haya el riesgo de quemaduras con material incandescente se recomienda el uso de guantes y mangas resistentes al calor.
- Para trabajos eléctricos se deben usar guantes de material aislante.
- Para manipular sustancias químicas se recomienda el uso de guantes largos de hule o de neopreno.

**2.6.2.7 Protección para los pies.** El calzado de seguridad debe proteger el pie de los trabajadores contra humedad y sustancias calientes, contra superficies ásperas, contra pisadas sobre objetos filosos y agudos y contra caída de objetos, así mismo debe proteger contra el riesgo eléctrico.

Figura 11. Protección para los pies.



Fuente: <http://www.mabsafety.com/>

Tipos de calzado:

- Para trabajos donde haya riesgo de caída de objetos contundentes tales como lingotes de metal, planchas, etc., debe dotarse de calzado de cuero con puntera de metal.
- Para trabajos eléctricos el calzado debe ser de cuero sin ninguna parte metálica, la suela debe ser de un material aislante.
- Para trabajos en medios húmedos se usarán botas de goma con suela antideslizante.
- Para trabajos con metales fundidos o líquidos calientes el calzado se ajustará al pie y al tobillo para evitar el ingreso de dichos materiales por las ranuras.
- Para proteger las piernas contra la salpicadura de metales fundidos se dotará de polainas de seguridad, las cuales deben ser resistentes al calor.

**2.6.2.8 Protección del cuerpo.** Es obligatorio para el personal el uso de los equipos de protección del cuerpo cuando se está realizando las siguientes labores:

- Para realizar trabajos de soldadura, se debe utilizar mandiles de cuero, polainas, guantes de soldador y botas de cuero.
- Si se realizan trabajos en altura que implique peligro de caída es obligatorio el uso de sistemas anti – caídas (Arnés de Seguridad), amarrado a un elemento resistente, revisándose frecuentemente el elemento de amarre y el mosquetón. ANSI 2359.

Figura 12. Protección para el cuerpo



Fuente: [http://seguriver.mx/seguridad\\_industrial.php](http://seguriver.mx/seguridad_industrial.php)

## 2.7 Método de las 9´S.

La metodología de las 9 "s" está evocada a entender, implantar y mantener un sistema de orden y limpieza en la organización. Los resultados obtenidos al aplicarlas se vinculan a una mejora continua de las condiciones de calidad, seguridad y medio ambiente. (VENANCIO ESTRADA LOPEZ, 2012)

Con la implementación de las 9 "s" se pueden obtener los siguientes resultados:

- Una mayor satisfacción de los clientes interno o externos.
- Menos accidentes laborales.
- Menos pérdidas de tiempo para buscar herramientas o papeles.
- Una mayor calidad del producto o servicio ofrecido.
- Disminución de los desperdicios generados.

## 2.8 Señalización

La señalización tiene como misión llamar la atención sobre los objetos o situaciones que pueden provocar peligros así como para indicar el emplazamiento de dispositivos y equipos que tengan importancia desde el punto de vista de seguridad en los centros locales de trabajo. (MACIAS, 2007)

En función de su aplicación se dividen en:

- **Señales de prohibición:** Señal de seguridad que prohíbe un comportamiento que puede provocar una situación de peligro.
- **Señales de obligación:** Es una señal de seguridad que obliga a un comportamiento determinado.
- **Señales de advertencia:** Señal de seguridad que advierte un peligro.
- **Señales de información:** Señal que proporciona información para facilitar el salvamento o garantizar la seguridad de las personas.

- **Señal de salvamento:** Es la señal que en caso de peligro indica la salida de emergencia, la situación del puesto de socorro o el emplazamiento de un dispositivo de salvamento.
- **Señal indicativa:** Proporciona otras informaciones distintas a las de prohibición, obligación y de advertencia.
- **Señal auxiliar:** Contienen exclusivamente texto y se utiliza conjuntamente con las señales indicadas anteriormente.
- **Señal complementaria de riesgo permanente:** Sirven para señalar lugares donde no se utilicen formas geométricas normalizadas y que suponen un riesgo permanente de choque, caída.

## 2.9 Seguridad contra incendios

El fuego es un proceso de combustión caracterizado por una reacción química de oxidación violenta de un material combustible, con desprendimiento de llamas, calor y gases es un proceso exotérmico. Este proceso se lo puede visualizar en los modelos del triángulo de fuego y el tetraedro de fuego (UCOL, 2011).

**2.9.1 Equipos portátiles (Extintores).** Son recipientes cerrados que contienen en su interior un agente extintor que puede ser proyectado y dirigida sobre el fuego por la acción de una presión interna.

**2.9.2 Método MESSERI.** Las siglas responden al método simplificado de evaluación del riesgo de incendio.

Este método está preparado para ser utilizado en industrias de tamaño pequeño o medio, donde el riesgo es también pequeño o medio. Los factores que se tienen en cuenta en este método son: (METODO MESERI, 2012)

- Factores propios de la construcción y de las instalaciones.
- Factores de protección.

Con este método se analizan los riesgos de incendio que existen en cualquier tipo de empresa. Generalmente cumple tres etapas. En primer lugar, es imprescindible la inspección del riesgo y la recogida sistemática de información sobre el mismo: posibles fuentes de ignición, combustibles presentes, actividades desarrolladas, procesos, edificaciones, instalaciones de protección, organización de la seguridad, etc.

Sigue a continuación la fase de estimación o evaluación de la magnitud del riesgo, que puede ser de tipo cualitativa o cuantitativa, para finalmente proceder a la emisión del juicio técnico de la situación, concretado en un informe en el que se expresan los resultados del análisis de manera más o menos detallada. En algunas ocasiones, y dependiendo de la finalidad del informe, se incluyen no solo las observaciones efectuadas durante la inspección y el cálculo de los efectos previstos, sino también las medidas que debe considerar la propiedad para disminuir la posibilidad de ocurrencia del incendio o, si este se produce, para limitar su extensión.

## CAPÍTULO III

### 3. ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL DE LA EMPRESA ALIMEJORSA S.A.

#### 3.1 Información general de las Áreas en estudio

##### 3.1.1 *Reseña histórica*

ALIMEJORSA S.A. es una empresa Ecuatoriana creada hace aproximadamente dos años en la provincia de Chimborazo para la producción de todo tipo de galletas, para lo cual la empresa ha adquirido maquinaria de punta para así ofrecer un producto de calidad a sus consumidores.

La empresa como tal brinda sus servicios para la elaboración de ensayos de producción para nuevas líneas de galletas a las principales empresas relacionada en esta área que existen en el país.

##### 3.1.2 *Localización de la empresa.*

**País:** Ecuador

**Región:** Sierra

**Zona:** Centro oriental

**Provincia:** Chimborazo

**Cantón:** San Juan

**Dirección:** Calpi Loma

**3.1.3 *Actividad económica.*** ALIMEJORSA S.A. es una empresa que está orientada al mercado, diseño, producción, distribución y ventas de productos de consumo humano.

Productos de consumo:

- Galletas rellenas: Sanduchini (mora/fresa/vainilla/frutilla/limón).

- Galletas de sal: Bocaditos, Nuvis Sal.
- Galletas de dulce: Manía, Pequemanía, Nuvis Dulce, Safari.
- Galletas de chocolate: Choco fiesta.
- Galletas de coco: Coconitos.

Para tener una mejor imagen de los productos que realiza la empresa Ver Figura 13.

Figura 13. Productos que se fabrican



Fuente: Autor

**3.1.4 Estructura administrativa.** La empresa actualmente no posee estructura administrativa.

**3.1.5 Misión y Visión de la empresa.** ALIMEJORSA S.A. actualmente no posee misión ni visión.

**3.1.6 Política de Seguridad y Salud.** ALIMEJORSA S.A. actualmente no posee política de seguridad y salud.

### 3.1.7 Áreas existentes en la empresa.

Las Áreas que existen en la empresa son las siguientes:

Tabla 2. Áreas que dispone la empresa.

<b>Áreas de la empresa</b>	
<b>N°</b>	<b>Áreas</b>
<b>1</b>	Bodega de Materia Prima
<b>2</b>	Bodega de Producto Terminado
<b>3</b>	Fermentado
<b>4</b>	Amasado
<b>5</b>	Laminado
<b>6</b>	Horneado
<b>7</b>	Enfriado y Recolección
<b>8</b>	Empacado
<b>9</b>	Molido( Molino, Zarandeo, Cosido)
<b>10</b>	Administrativa ( Jefatura de Planta, Control de Calidad y Talento Humano)
<b>11</b>	Mantenimiento
<b>12</b>	Calefones
<b>13</b>	Generadores
<b>14</b>	Compresores

Fuente: Autor

Para tener una mejor visión de la ubicación de las Áreas de la planta ver Plano 1: Plano de la Planta.

**3.1.8 Maquinaria y equipo que dispone la planta.** ALIMEJORSA S.A. para la fabricación de sus productos cuenta con un sinnúmero de maquinaria y equipos para así transformar materia prima en producto terminado, las cuales se detallaran en la Tabla 3:

Tabla 3. Estado de maquinaria y equipo.

<b>Estado actual de maquinaria y equipo</b>			
<b>Nombre</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Estado actual de la maquinaria o equipo</b>	
		<b>Bueno</b>	<b>Malo</b>
Montacargas	2	X	
Patín hidráulico	5	X	
Balanzas grandes	5	X	
Balanzas pequeñas	4	X	
Batidora de crema	2	X	
Mezclador vertical de masa	4	X	
Sistema de fabricación en línea(laminador)	2	X	
Hornos	2	X	
Bañador de aceite	2	X	
Banda transportadora de enfriamiento	2	X	
Banda de apilamiento	1	X	
Empaquetadora sin crema	4	X	
Empaquetadora con crema	3	X	
Empaquetadora de bolsa	1	X	
Impresoras para empaquetadoras	8	X	
Selladora de banda	5	X	
Selladora de bolsa	1	X	
Calefones	10	X	
Sistema de purificación de agua por luz ultra violeta	1	X	
Barredora	1	X	
Computadores	3	X	
Compresores	2	X	
Generadores	3	X	
Hidrolavadora	1	X	
Total	74	_____	_____

Fuente: Autor

**3.1.9 Descripción del personal.** ALIMEJORSA S.A. cuenta con 100 personas trabajando directamente en el proceso de producción en cada uno de los diferentes horarios rotativos.

A continuación en la Tabla 6 se detalla el cargo y el número de personas que laboran en la planta (administración, producción y despacho).

Tabla 4. Personal de la empresa.

Área	Cargo	Cantidad
<b>Administración</b>	Asistente de Talento Humano	1
<b>Producción</b>	Jefe de Producción	1
	Analista de Calidad	1
	Jefe de Manteniendo	1
	Mecánicos	4
	Jefe de Bodega	1
	Ayudante de Bodega	2
	Técnico de Horno	1
	Técnico de Fabricación	1
	Ayudantes de Fabricación	9
	Técnico Laminación	1
	Técnicos Empaquetadoras	3
	operador de Molino	1
	Ayudante Molino	1
	Operador Zaranda	1
	Ayudante de Zaranda	1
	Personal de Limpieza	2
Obreros de Línea	68	
Total		100

Fuente: Autor

### 3.1.10 Nivel académico del personal de la planta.

En la Tabla 5 se muestra el número de personas en cada nivel académico:

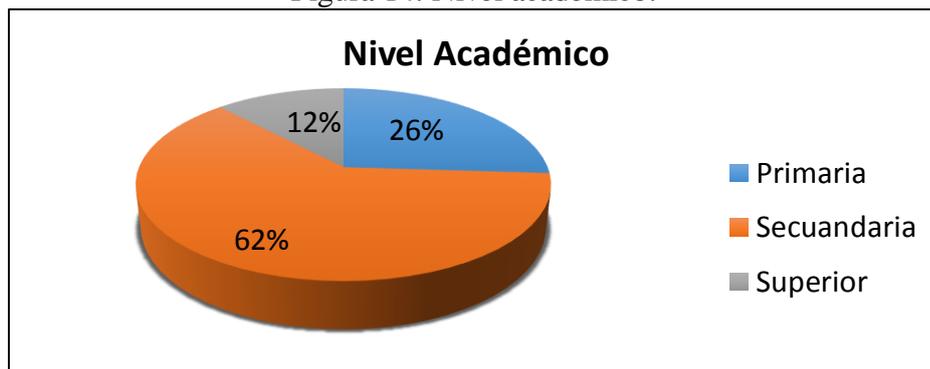
Tabla 5. Nivel académico del personal.

Nivel de académico	Cantidad
Primaria	26
Secundaria	62
Superior	12
Total	100

Fuente: Autor

A continuación la Figura14 muestra los porcentajes de cada nivel académico:

Figura 14. Nivel académico.



Fuente: Autor

Como conclusión de los datos obtenidos en la planta tenemos que el mayor porcentaje de preparación académica del personal es secundario con un 62%, seguido del 26% en primaria por lo que es necesario capacitar a todo el personal de la planta en temas relacionados con la seguridad y salud ocupacional

### **3.2 Descripción del proceso de producción de productos que se realizan en la planta.**

En ALIMEJORSA S.A. se realizan los siguientes procesos u operaciones que se describen brevemente a continuación:

#### ***Preparación de masa.***

El objetivo de este proceso es mezclar todos los ingredientes de la receta de cada uno de nuestros productos hasta obtener las características propias de una masa como su consistencia, según el tipo de galleta a elaborar. (Ver Figura 15).

Figura 15. Amasado.



Fuente: Autor

Uno de los controles en la preparación de la masa es la medición de PH, así como también del temple de la masa para obtener una galleta de mejor calidad.

Figura 16. Control de la masa.



Fuente: Autor

El objetivo fundamental de la laminación es compactar y calibrar la masa, convirtiéndola en una lámina de espesor homogéneo que se amplíe en la longitud que tiene el equipo.

Figura 17. Equipo de laminado.



Fuente: Autor

### ***Laminación.***

En definitiva el objetivo de laminación es crear una pieza de masa con forma, peso y diseño deseados para obtener como resultado final galletas. (Ver Figura 18).

Figura 18. Laminado.



Fuente: Autor

Es aquí donde se realiza el control de calidad por parte del técnico encargado del equipo (Ver Figura 19) los residuos que genera la maquina son recolectados en recipientes (bandejas) de acero inoxidable grado alimenticio y retorna al proceso productivo, si parte de este residuo cae fuera del recipiente y está en contacto con el piso pasa a ser considerado barredura la cual es depositada en costales de harina o de azúcar y son entregados para consumo animal.

Figura 19. Formado de la galleta.



Fuente: Autor

### ***Horneado.***

En la estructura de la galleta se requieren dos aspectos básicos:

1. Formación de burbujas más o menos uniformes.
2. Formación de cavidades grandes distribuidas uniformemente.

Estas características se consiguen en la etapa de cocción, realizada en hornos industriales, cuya función es transferir el calor del combustible que se quema a la malla y a las piezas de masa, con el fin de mantener una temperatura dada en la superficie del producto. La temperatura del horno debe aumentar en cada etapa del proceso, para suministrar energía que compense el calor absorbido por el producto.

Los hornos con los que cuenta la planta son de cocción indirecta es decir que la galleta es cocida por radiación de calor ya que la llama nunca está en contacto con el producto las extracciones del horno atreves de chimeneas ya que en el proceso de cocción la masa pierde agua convirtiéndose en vapor lo cual no es contaminante.

En esta etapa se realiza el control de calidad por el técnico encargado del equipo que consiste en todos los perfiles organolépticos y la verificación de otros controles peso, espesor dimensiones y % de humedad.

Figura 20. Horneado de la galleta.



Fuente: Autor

### ***Empaque de galletas.***

El proceso de empaque es la transformación del producto semielaborado a producto terminado, el mismo que se da cuando la galleta recibe el embalaje en las máquinas de empaque o procesos manuales, y adquiere el formato deseado. (Ver Figura 21).

Figura 21. Empaquetado de la galleta



Fuente: Autor

Las máquinas de empaque están construidas en acero inoxidable grado alimenticio lo que garantiza la inocuidad del producto. Después de pasar por las máquinas de embalaje los productos en sus formatos de fundas o tacos (envoltura en forma tubular ajustada a un número definido de galletas), son empacados en cartones. (Ver Figura 22).

Figura 22. Empacado.



Fuente: Autor

Durante la etapa de empacado se realizan contantes controles de calidad como control de sellado impresión forma de embalaje etc. (Ver Figura 23), también se realizan análisis microbiológicos de ecoli, salmonella, aerobios.

Figura 23. Codificado.



Fuente: Autor

Luego de haber pasado por todos los controles el producto es liberado, de no cumplir con los controles de calidad es bloqueado y pasa a ser un re trabajo.

Y finalmente es enviado a la bodega de producto terminado para su posterior comercialización en distintas partes del país. (Ver Figura 24).

Figura 24. Bodega producto terminado.



Fuente: Autor

### 3.3 Elaboración de los diagramas de procesos de las diferentes Áreas de producción de la ALIMEJORSA S.A.

La elaboración de los diagramas de procesos de las diferentes Áreas de la empresa nos será de gran ayuda para lograr una mejor identificación y estudio de los diferentes factores de riesgo ya que con estos diagramas se detallan de una forma clara las diferentes actividades que se realizan en cada área de trabajo.

Tabla 6. Diagrama de procesos

DIAGRAMA DEL PROCESO TIPO HOMBRE				
Empresa: Alimejorsa S.A.	Operación: Amasado de todos los ingredientes para la masa			Estudio N°: 01
Departamento: Producción	Operario: Varios	Analista: Luis Ubilluz	Método: Actual	Fecha:
Maquina: Mezcladora vertical				Equivalencia:
Plano No: 01				
Pieza No: 01				
Símbolos	N° Operación	Distancia (m)	Tiempo (s)	Descripción del proceso
● ⇒ D □ ▽	1		300	Colocar agua y harina en la olla
● ⇒ D □ ▽	2		180	Colocar la olla en la guía de mezcladora
● ⇒ D □ ▽	3		60	Presionar botón para elevar olla hasta el tope de mezcladora
● ⇒ D □ ▽	4		5	Encender mezclador
● ⇒ D □ ▽	5		300	Ayudar a colocar ingredientes hasta que este la masa
● ⇒ D □ ▽	6		5	Apagar mezclador
● ⇒ D □ ▽	7		60	Presionar botón para bajar la olla
● ⇒ D □ ▽	8		300	Colocar el resto de los ingredientes
● ⇒ D □ ▽	9		60	Presionar botón para elevar la olla hasta el tope de la aspas de la mezcladora
● ⇒ D □ ▽	10		5	Encender mezclador
○ ⇒ D ■ ▽	11		60	Inspeccionar temple y sabor de la masa
● ⇒ D □ ▽	12		5	Apagar mezclador
● ⇒ D □ ▽	13		60	Presionar botón para bajar la olla
● ⇒ D □ ▽	14		30	Retirar la olla de las guías de la mezcladora
○ ⇒ D □ ▽	15	2	60	Llevar la olla a la tolva de la laminadora
TOTAL	15	2	1490	

Fuente: Autor

Tabla 7. Total diagrama de procesos.

RESUMEN			
Actividad	Cantidad	Tiempo (s)	Distancia (m)
Operación ●	13	1370	
Transporte ⇒	1	60	2
Demora D			
Inspección ■	1	60	
Almacenaje ▽			
<b>Total</b>	<b>15</b>	<b>1490</b>	<b>2</b>

Fuente: Autor

Las diagramas de proceso de las actividades que se realizan en ALIMEJORSA S.A. se puede ver en el ANEXO A: Diagramas de Procesos.

### 3.4 Identificación y evaluación de los factores de riesgo en cada una de las Áreas de la empresa.

Para realizar una correcta identificación de los factores de riesgo nos ayudaremos de los diagramas de procesos tipo hombre de las diferentes actividades que se realizan en cada área que posee la empresa.

Tabla 8. Factores de riesgo



Fuente: Matriz de riesgos de triple criterio-PGV

**3.4.1 Método de evaluación de los factores de riesgo.** Para cualificar el riesgo (estimar cualitativamente), el o la profesional, tomará en cuenta criterios inherentes a su materialización en forma de accidente de trabajo, enfermedad profesional o repercusiones en la salud mental que se puede provocar por la exposición a dicho riesgo.

**ESTIMACIÓN:** Mediante una suma del puntaje de 1 a 3 de cada parámetro como son: probabilidad de ocurrencia, gravedad del daño y vulnerabilidad la suma de estas tres estimaciones nos establecerá un total, este dato es muy primordial para determinar la prioridad en la gestión ver Tabla 1.

Una vez que se identificó y evaluó cada uno de los riesgos presentes en la empresa, nos dará como resultado el riesgo identificado como: moderado, importante o intolerable, esto de acuerdo a la sumatoria de la estimación de la matriz de triple criterio modelo ecuador.

**3.4.2 Elaboración de la Matriz de Triple Criterio.** Para proceder con la elaboración de la matriz de triple criterio modelo ecuador procederemos a realizar un ejemplo real en un área de la planta.

Para el ejemplo de cómo se realizó la identificación y cualificación utilizaremos el área administrativa, el proceso es talento humano y la actividad es la de realiza roles de pago del personal.

La probabilidad de ocurrencia es media (2) ya que esta actividad requiere que este sentada casi la mayor parte de la jornada de trabajo, la gravedad del daño es dañino (2) por lo que se podría presentar algún tipo de molestia lumbar en el futuro y la vulnerabilidad es ninguna gestión (3) esto tomando en cuenta que por parte del empleador no se ha realizado ninguna gestión para minimizar o eliminar el riesgo al que está expuesto el trabajado, cabe destacar que para la asignación de las dos primeras estimaciones hay que tener muy en cuenta el tiempo de exposición y las consecuencias a futuro que puede causar el o los riesgos, de esta misma forma hay que proceder a la cualificación de todos los factores de riesgo como son: riesgo físico, mecánico, químico, ergonómico ,etc., Ver Tabla 8.

Tabla 9. Cualificación de Riesgos

INFORMACIÓN GENERAL						FACTORES ERGONOMICOS				
ÁREA / DEPARTAMENTO	PROCESO ANALIZADO	ACTIVIDADES / TAREAS DEL PROCESO	TRABAJADORES (AS) total	Mujeres No.	Hombres No.	Sobreesfuerzo físico	Levantamiento manual de objetos	Movimiento corporal repetitivo	Posición forzada (de pie sentada encorvada, acostada)	Uso inadecuado de pantallas de visualización PVDs
ADMINISTRATIVA	Talento humano	Revisar las hojas de asistencia	1	1					7	7
		Controla la asistencia del personal	1	1						
		Realiza roles de pago del personal	1	1					7	7

Fuente: Autor

### 3.4.3 Análisis estadístico de los factores de riesgos

#### 3.4.3.1 Análisis estadístico de los factores de riesgos que existen en Talento Humano.

Aquí se realizan actividades como elaboración de rol de pagos, control de asistencia de personal, etc.

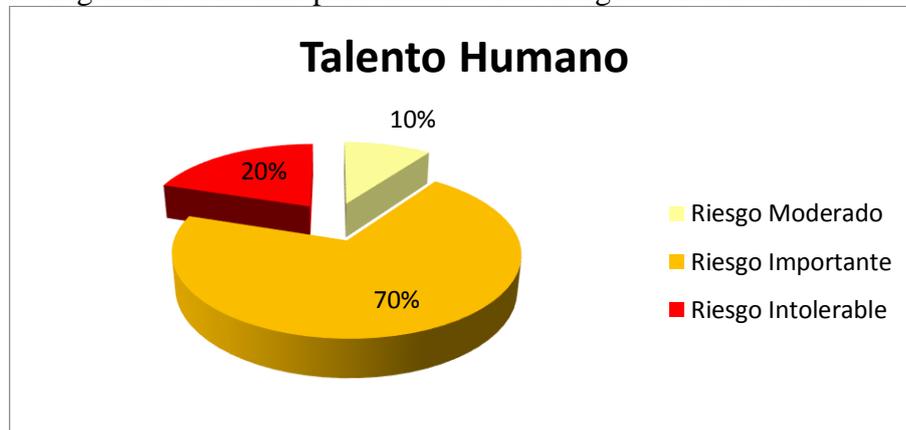
A continuación se ilustra mediante gráficas los porcentajes y las cantidades de los diferentes riesgos que se han detectado en talento humano.

Tabla 10. Total riesgos talento humano

<b>Talento humano</b>	
<b>Estimación del riesgo</b>	<b>Valor</b>
Riesgo moderado	1
Riesgo importante	7
Riesgo intolerable	2
<b>Total</b>	<b>10</b>

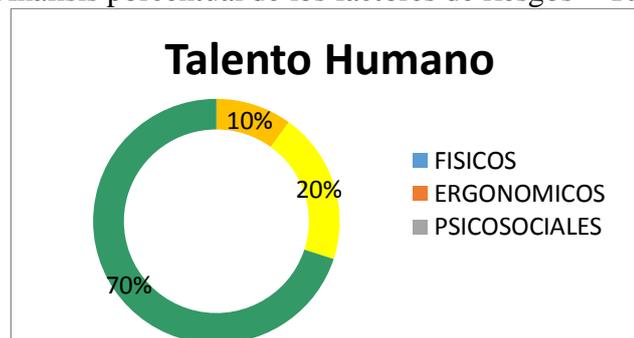
Fuente: Autor

Figura 25. Análisis porcentual de los riesgos – Talento humano



Fuente: Autor

Figura 26. Análisis porcentual de los factores de riesgos – Talento humano



Fuente: Autor

### 3.4.3.2 Análisis estadístico de los factores de riesgos que existen en jefatura de planta

Aquí se realizan actividades como revisión de los informes diarios de producción, control de asistencia de personal, etc.

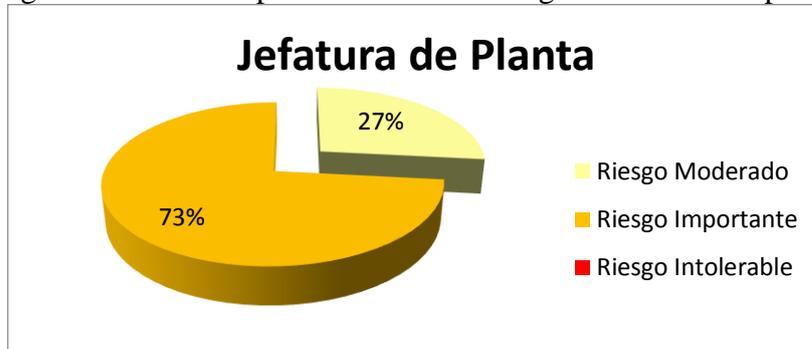
A continuación se ilustra mediante gráficas los porcentajes y las cantidades de los diferentes riesgos que se han detectado en la jefatura de planta.

Tabla 11. Total riesgos jefatura de planta

<b>Jefatura de planta</b>	
<b>Estimación del riesgo</b>	<b>Valor</b>
Riesgo moderado	4
Riesgo importante	11
Riesgo intolerable	0
<b>Total</b>	<b>15</b>

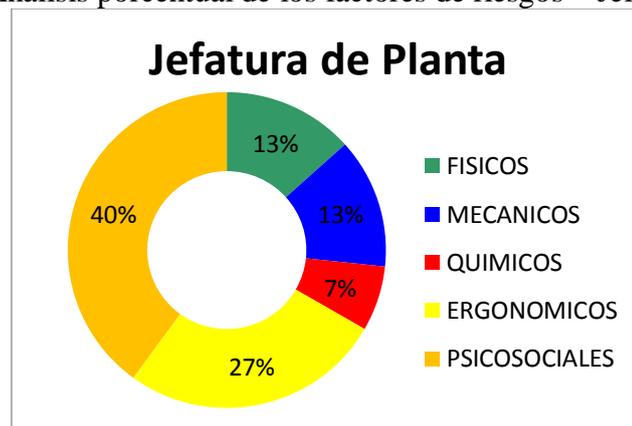
Fuente: Autor

Figura 27. Análisis porcentual de los riesgos – Jefatura de planta



Fuente: Autor

Figura 28. Análisis porcentual de los factores de riesgos – Jefatura de planta



Fuente: Autor

**3.4.3.3 Análisis estadístico de los factores de riesgos que existen en Técnicos de máquinas.** Aquí se realizan actividades como revisión resolver cualquier imprevisto con la maquinaria, supervisar la maquinaria, etc.

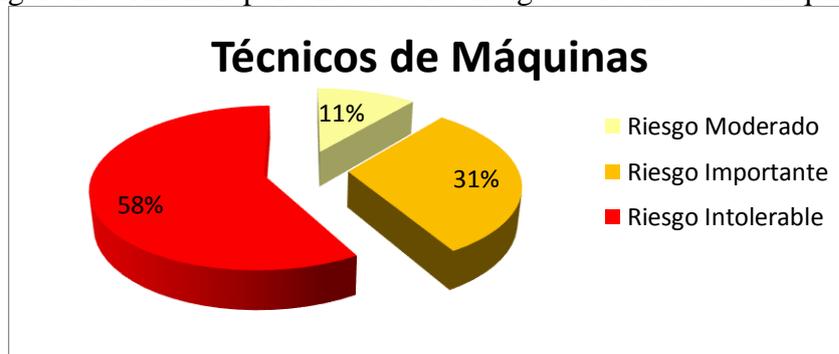
A continuación se ilustra mediante figuras los porcentajes y las cantidades de los diferentes riesgos que se han detectado en los técnicos de máquinas.

Tabla 12. Total riesgos técnico de maquinas

<b>Técnico de máquinas</b>	
<b>Estimación del riesgo</b>	<b>Valor</b>
Riesgo moderado	4
Riesgo importante	11
Riesgo intolerable	21
<b>Total</b>	<b>36</b>

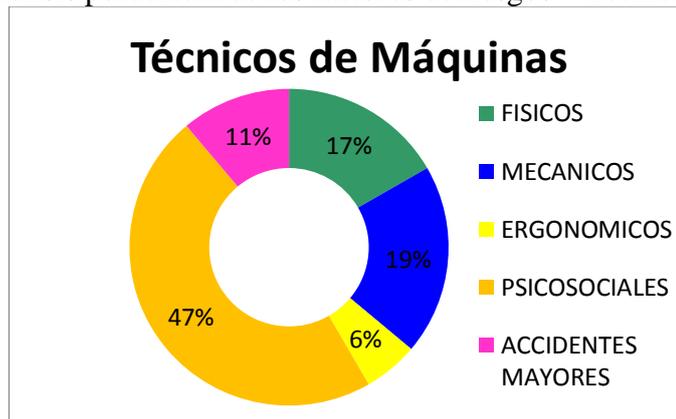
Fuente: Autor

Figura 29. Análisis porcentual de los riesgos – Técnicos de máquinas



Fuente: Autor

Figura 30. Análisis porcentual de los factores de riesgos – Técnicos de máquinas



Fuente: Autor

Así se procedió a evaluar todos y cada uno de los puestos de trabajo de los que dispone la empresa.

3.4.3.4 Análisis estadístico general de los factores de riesgo que existen en Alimejorsa S.A.

Tabla 13. Total riesgos de Alimejorsa S.A.

Resultados de la estimación de riesgos (matriz de triple criterio).										
Proceso analizado.	Estimación del riesgo	Factores de riesgo							Total	Total
		Físicos	Mecánicos	Químicos	Biológicos	Ergonómicos	Psicosociales	Accidentes mayores		
Talento humano	MD	1							1	10
	IP						7		7	
	IT					2			2	
Jefe de producción	MD	1	2	1					4	15
	IP	1				4	6		11	
	IT								0	
Técnicos de máquinas	MD	3	1						4	36
	IP	3	4				4		11	
	IT		2			2	13	4	21	
Jefe de bodegas	MD	3		3				2	8	25
	IP					1	2		3	
	IT		4				6	4	14	
Mantenimiento	MD	3						1	4	59
	IP		13			2	1	4	20	
	IT	3	10			4	17	1	35	
Fermentado	MD	5	1	4			2	4	16	33
	IP		4			5			9	
	IT					1	7		8	
Amasado	MD	3		3			3	3	12	44
	IP		4			9	7		20	
	IT		2				10		12	
Laminado	MD								0	29
	IP		1			2	5		8	
	IT		3			3	15		21	
Horneado	MD	4	3				4	4	15	43
	IP	3	3				8	1	15	
	IT	4	1				8		13	

Fuente: Autor

Tabla 13. (Continuación)

Enfriado línea 1	MD					5		5	41	
	IP	1	4			4	8	17		
	IT					9	10	19		
Enfriado línea 2	MD					5		5	41	
	IP	1	4			4	8	17		
	IT					9	10	19		
Empaquetado sin crema(línea 2)	MD		4					4	94	
	IP	12	3			16	25	56		
	IT		2			2	30	34		
Empaquetado con crema	MD		4					4	95	
	IP	13	3			16	22	54		
	IT		2			2	33	37		
Empaquetado zafari	MD		15				10	25	93	
	IP	2	1			6	19	28		
	IT	8				12	20	40		
Molido reproceso	MD	5						5	40	
	IP			4			4	8		
	IT	5	8			10	4	27		
Zarandeo reproceso	MD	5						5	53	
	IP	2		5			4	11		
	IT	7	6			14	7	3		37
Olla de invertido	MD						9	9	75	
	IP		1					1		
	IT	7	13			16	17	12		65
Bodega materia prima	MD	9		9			9	9	36	102
	IP		18			16			34	
	IT						16	16	32	
Bodega producto terminado	MD						12	12	112	
	IP		31			16	3			50
	IT					9	27	14		50
Compresores	MD							1	1	10
	IP		2					1	3	
	IT	1	1				3	1	6	
Calefones	MD						2	2	4	23
	IP							2	2	
	IT		7				4	6	17	
Generadores	MD						1	1	2	11
	IP		3					1	4	
	IT	2	1				2		5	
Total		117	191	29	0	196	454	97	1084	1084

Fuente: Autor

Tabla 14. Resumen total riesgos

Riesgos totales	
Estimación del riesgo	Valor
Riesgo moderado	181
Riesgo importante	389
Riesgo intolerable	514
<b>Total</b>	<b>1084</b>

Fuente: Autor

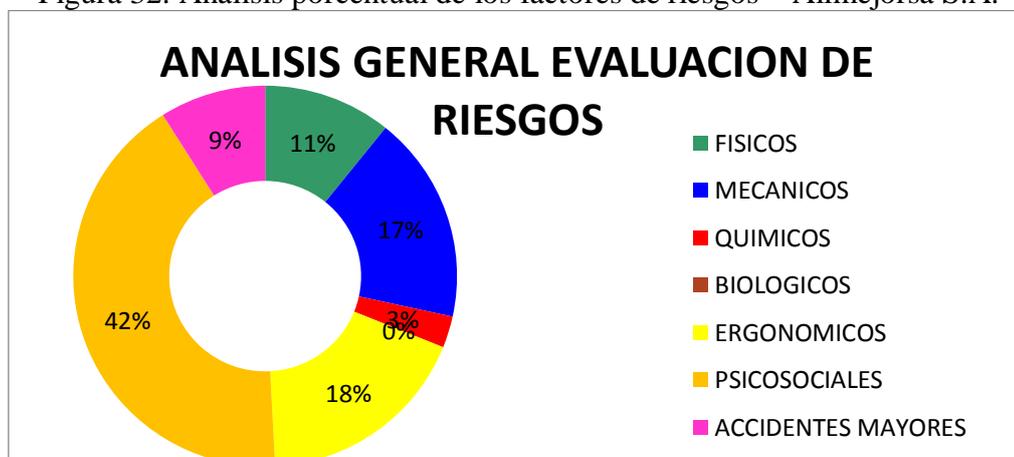
Figura 31. Análisis porcentual de riesgos – Alimejorsa S.A



Fuente: Autor

**Conclusión:** Terminado el análisis total de estimación de riesgos se tiene como resultado que el 47% del total es riesgo intolerable, el 36% lo temeos en riesgo importante y finalmente un 17% en riesgo moderado

Figura 32. Análisis porcentual de los factores de riesgos – Alimejorsa S.A.



Fuente: Autor

**Conclusión:** De los resultados obtenidos una vez culminada la evaluación de los factores de riesgo tenemos que los riesgos psicosociales nos presentan un 42% de reincidencia esto traducido a números son 454 oportunidades en las que se evaluó dicho riesgo, los riesgos ergonómicos con un 18% seguido muy de cerca por los riesgos mecánicos con un 17%, hay que indicar que no existe ningún porcentaje de riesgos biológicos ya que por tratarse de una empresa alimenticia cuidan con mucha atención este riesgo.

La matriz triple criterio se encuentra en el ANEXO B: Matriz de Triple Criterio

### **3.5 Sistema de defensa contra incendio**

En lo que respecta al sistema de defensa contra incendios (DCI) Alimejorsa S.A. solo cuenta con medios de extinción fijos, no cuenta con un plan de contingencia, además los gabinetes contra incendios nunca han sido probados.

**3.5.1 Sistemas de extinción fijos.** La planta está dotada de 8 gabinetes contra incendios equipados solamente con hidrantes (Ver Figura 33), los mismos que se encuentran ubicados en diferentes puntos considerados como estratégicos al momento de la construcción de la planta.

El sistema consta con una construcción en tubería de 2 pulgadas con una disminución a 1 ½ pulgadas al final de cada hidrante para aumentar la presión de salida de agua, hay que mencionar que la presión de este sistema es muy baja ya que no posee un sistema de bombeo independiente como debería ser, por el mismo motivo el sistema no posee un sistema de alimentación eléctrica independiente por lo que en caso de incendio y corte de energía, el sistema quedaría obsoleto.

También cabe mencionar que los gabinetes no cuentan con la señalización necesaria, no se encuentran con los vidrios de protección, en algunos de ellos no existe la manguera entre otras cosas que faltan en el gabinete. (Ver Figura 34).

Figura 33. Gabinetes contra incendios.



Fuente: Autor

Figura 34. Gabinetes incompletos



Fuente: Autor

La disposición de los gabinetes dentro de la planta se encuentra en el Plano 2: Distribución de gabinetes actual.

**3.5.2** *Deficiencias encontradas en el Sistema de Defensa Contra Incendios.* En la planta se han encontrado las siguientes deficiencias que se mencionan a continuación:

- La planta no posee rutas de salida de emergencia, mapa de evacuación en defensa contra incendios.
- El sistema de extinción fijo no cuenta con una fuente de alimentación independiente a la red pública.
- En los gabinetes contra incendios la presión de salida de agua es muy baja ya que no posee un sistema de bombeo independiente y tampoco cuenta con una cisterna solo para los hidrantes.

- No cuenta con un plan de manejo de emergencias y no se han realizado simulacros o cursos de capacitación por medio de un cronograma.
- Alimejorsa S.A. no cuenta con un sistema para la detección y extinción de incendios, de acuerdo al tipo y al grado de incendio que pueda existir en la planta.
- No existen medios de extinción móviles como extintores, entre otros.
- No poseen señalización visual para tomar medidas de acción, prevención y protección en caso de una emergencia en general.

**3.5.3 Evaluación de los riesgos contra incendios existentes en la planta.** Para realizar la evaluación del riesgo contra incendios de la planta se ha realizado con la ficha de evaluación del método simplificado MESERI que se muestra en el ANEXO C: Ficha Evaluación Método Meseri, del cual se han obtenido los siguientes resultados.

VALOR X=72

VALOR Y= 8

$$P = \frac{5X}{129} + \frac{5Y}{26} + 1(\text{BCI}) \quad (4)$$

$$P = 2.79 + 1.54 + 0$$

$$\mathbf{P = 4.33}$$

De los cuales se obtuvo un Coeficiente de Protección frente al incendio de P= 4.33 que comparando con la tabla que nos da Meseri nos da una categoría como Riesgo Medio frente a un acontecimiento de incendios. Ver Tabla 15.

Tabla 15. Resultados método Meseri

Valor de P	Categoría
0 a 2	Riesgo muy grave
2,1 a 4	Riesgo grave
4,1 a 6	Riesgo medio
6,1 a 8	Riesgo leve
8,1 a 10	Riesgo muy leve

Fuente: Autor.

Realizando una evaluación taxativa de acuerdo al Coeficiente de Protección calculado después de haber realizado la evaluación por el método simplificado MESERI se obtuvo un riesgo no aceptable frente a un riesgo de incendio. Ver Tabla 16.

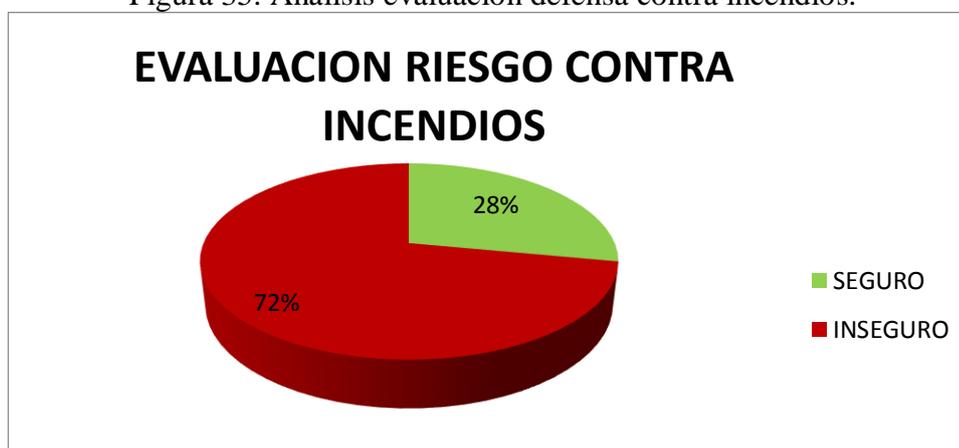
Tabla 16. Valoración método Meseri.

<b>Evaluación Taxativa:</b>	
<b>Aceptabilidad</b>	<b>Valor de P</b>
Riesgo aceptable	$P > 5$
Riesgo no aceptable	$P \leq 5$

Fuente: Autor.

También se utilizó la ficha de evaluación de incendios y explosiones del ANEXO D: Check List Incendios y Explosiones, del cual se obtuvo el gráfico siguiente:( Ver Figura 35).

Figura 35. Análisis evaluación defensa contra incendios.



Fuente: Autor.

Tabla 17. Evaluación riesgos de incendios

<b>Evaluación riesgo contra incendios</b>		
<b>Seguro</b>	5	28%
<b>Inseguro</b>	13	72%
<b>Total</b>	18	100%

Fuente: Autor.

Del cual se obtuvo una confirmación de que la empresa es insegura en esta área de estudio, como podemos notar nos muestra un 72% de inseguridad para lo cual se propondrá en el capítulo siguiente una propuesta de implementación de medios de extinción para subsanar esta deficiencia.

### **3.6 Señalización**

Con respecto a la Señalización de Seguridad y Salud en la planta se puede decir que es muy deficiente o limitada, la que existe se la ha colocado sin basarse en las normas técnicas vigentes, esta sería la razón por la cual el personal no acata las disposiciones de seguridad y uso adecuado de los implementos de EPP'S.

#### **3.6.1 Deficiencias encontradas en la señalización**

Dentro de las deficiencias encontradas en la planta se mencionaran las siguientes:

- La señalización no se encuentra normalizada.
- No existe ningún tipo de señales que delimiten las vías de circulación vehicular y peatonal.
- La señalización existente no es suficiente para que el personal acate las normativas de seguridad.
- No existe señalización luminosa.
- Se encontraron señales mal ubicadas en lo que se refiere a altura, forma, visualización, dimensiones inadecuadas.

Estas son algunas de las deficiencias generales detectadas en la planta, por lo que se hará un análisis más minucioso con respecto a este punto.

**3.6.2 Señalización en las áreas de trabajo.** A continuación se citaran las carencias encontradas en las diferentes Áreas de trabajo de la planta:

- La señalización de seguridad y salud actual no fue colocada previo estudio.
- Casi no hay señalización en la que se obligue a la utilización de Equipos de Protección Individual (E.P.I.) por lo cual el personal no acata esta disposición.
- No existe señalización de las salidas de emergencias.
- La señalización encontrada no es adecuada (Ver Figura 36).

- La señalización en la mayor parte de las Áreas de trabajo es deficiente, inadecuada y en otros casos no existe, en el caso de riesgos eléctricos se limita a la existente en la maquinaria y es la de fábrica.

Figura 36. Señalización inexistente e inadecuada



Fuente: Autor.

Figura 37. Mala señalización.



Fuente: Autor.

- En el área de bodega no existe ningún tipo de señalización que muestre los peligros existentes en esta área.
- Los tableros eléctricos están mal señalizados.( Ver Figura 38)

Figura 38. Señalización no normalizada



Fuente: Autor.

**3.6.3 Señalización en vías de circulación.** De acuerdo al proceso de fabricación se requiere de circulación tanto peatonal como de equipo de carga, esta señalización es inexistente en la planta por lo que se podrían producir algún tipo de accidente.

Figura 39. No existe señalización de circulación.



Fuente: Autor.

Además no se encuentra señales tales como: mantenga el orden, no obstruir zonas de circulación, cuidado piso resbaloso entre otras.

También en el área de bodega de materia prima y producto terminado no existe ningún tipo de señalización de circulación. (Ver Figura 40)

Figura 40. Mala señalización en bodegas.



Fuente: Autor.

**3.6.4 Evaluación de la Señalización de Seguridad Actual.** Para realizar la evaluación de la señalización de seguridad de la planta se recurrió a la lista de verificación de la NORMA INEN NT-21(Señalización. Requisitos), la cual consta de 16 preguntas las cuales se las respondió con la ayuda de los empleados de la planta así como también con la ayuda del jefe de producción y por el método de observación. Ver ANEXO E: Check List Señalización.

Figura 41. Análisis de evaluación de señalización



Fuente: Autor

Tabla 18. Análisis señalización

Evaluación señalización		
Seguridad	2	12%
Inseguridad	14	88%
Total	16	100%

Fuente: Autor.

De la figura 41 se concluye que la empresa con respecto a la señalización de seguridad y salud es muy deficiente ya que el 88% nos da como inseguridad y apenas el 12% que corresponden a tan solo 2 respuestas positivas, por lo que se puede decir que la señalización en la empresa es muy deficiente.

### 3.7 EPI's

La protección personal debe considerarse en el contexto de los métodos de control para la prevención de las lesiones y enfermedades profesionales, para esto es esencial tener siempre presente que la protección personal debe considerarse como el último recurso de reducción del peligro en el lugar de trabajo.

#### 3.7.1 Deficiencias encontradas en los EPI's

En cuanto a las encontradas en los EPI's de encontraron las siguientes:

- En el área de las bodegas solo existe el uso de ropa de trabajo por parte del personal de estas Áreas.

- No existe el uso de calzado de seguridad, casco, guantes, gafas protectoras, en las Áreas de bodegas y en las de molido y zaranda.
- No existe el uso de protección auditiva en el área de molido y zaranda.

**3.7.2 Análisis de los EPI's.** El análisis se lo realizó por el método de simple observación y se detectó que no todo el personal posee los equipos de protección individual debido a que por parte de la empresa no se los ha entregado a todo el personal de la planta, siendo en su mayoría el personal de bodegas, molido y zaranda.

**3.7.3 Evaluación de los EPI's**

La evaluación de los epi's se la realizó con la ficha de evaluación de epp's y epi's que se encuentra en el ANEXO F: Check List EPP'S, el cual se lo lleno con la ayuda del jefe de producción de la planta, de los resultados de la ficha se obtuvo la Tabla 19.

Figura 42. Análisis evaluación EPI'S.



Fuente: Autor.

Tabla 19. Evaluación EPI'S.

Evaluación epi's		
Seguridad	3	33%
Inseguridad	6	67%
Total	9	100%

Fuente: Autor.

De la Figura 42 se concluye que existe una desinencia del 67% en cuanto al uso y dotación de EPI's, esto se lo va a subsanar en la propuesta del plan en el capítulo siguiente.

### 3.8 Orden y limpieza.

Al momento de hablar de orden y limpieza en la planta se puede mencionar que esta se la realiza a diario y de forma continua cada vez que sea necesario para mantener todas las Áreas de la planta en buenas condiciones en lo concerniente a orden y limpieza.

Una de las fallas más importantes en cuanto a orden y limpieza se la puede observar en las bodegas que posee la planta, bodega de materia prima, bodega de producto terminado. (Ver Figura 43)

Figura 43. Falta de orden y limpieza en bodegas.



Fuente: Autor.

Para realizar este análisis se utilizara el método de las 9's que fue descrito en capítulo anterior.

**3.8.1 Deficiencias encontradas en orden y limpieza.** Las deficiencias detectadas en la planta en cuanto a orden y limpieza son las siguientes:

- Mal apilamiento en las bodegas.

- Las Áreas destinadas para el almacenamiento de residuos de mantenimiento y otros no es el adecuado.
- Mucho desorden en el Áreas destinada preventivamente para mantenimiento. (Ver Figura 44).

Figura 44. Área de mantenimiento.



Fuente: Autor.

- Cuando la planta se encuentra al tope de producción se suelen colocar los pallets en las zonas de circulación peatonal obstaculizando el paso.

Figura 45. Obstrucción de vías de circulación de personal.

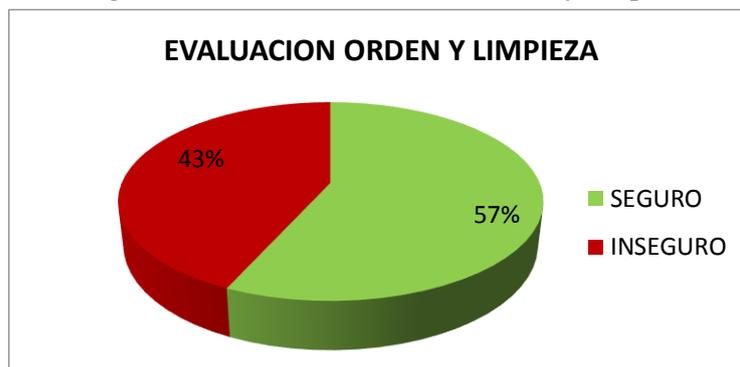


Fuente: Autor.

**3.8.2 Evaluación de orden y limpieza.** Para realizar la evaluación de orden y limpieza se procedió a utilizar la lista de verificación del Ministerio de Relaciones Laborales código DSST-NT-04 Orden y Limpieza el cual está basado en la norma NTP- 481 orden y limpieza el mismo que está relacionado en el modelo de las 5s, así como también por el método de simple observación.

Este cuestionario se muestra en el ANEXO G: Check List Orden y Limpieza, del cual después de su tabulación se obtuvo la Tabla 20.

Figura 46. Análisis evaluación orden y limpieza.



Fuente: Autor.

Tabla 20. Evaluación orden y limpieza.

Evaluación orden y limpieza		
Seguro	21	57%
Inseguro	16	43%
Total	37	100%

Fuente: Autor.

De la figura 46 se puede concluir que en este punto de la evaluación la empresa se encuentra con un 57% de seguridad en lo que respecta a orden y limpieza lo cual no está mal pero se puede mejorar en gran medida.

### 3.9 Evaluación general de Alimejorsa S.A.

Una vez realizadas las fichas de evaluación en cuanto se refiere a defensa contra incendios, señalización de seguridad, utilización de EPP's y orden y limpieza se procederá realizar una evaluación con los datos estadísticos obtenido con fichas de evaluación.

Para esto se utilizara los siguientes criterios de evaluación. Ver Tabla 21.

Tabla 21. Criterios de evaluación

Muy deficiente	Deficiente	Mejorable	Correcta
0% - 25%	26% - 50%	51% - 75%	76% - 100%

Fuente: Autor

Tabla 22. Evaluación general

<b>Evaluación general Alimejorsa s.a.</b>			
<b>Factores</b>	<b>Cualificación</b>		<b>Total factores</b>
	<b>Seguridad</b>	<b>Inseguridad</b>	
Defensa contra incendios (dci)	5	13	18
Señalización de seguridad	2	14	16
Equipo de protección individual(e.p.i)	3	6	9
Orden y limpieza	21	16	37
<b>Total</b>	31	49	80
<b>Valor%</b>	38,75	61,25	100

Fuente: Autor

Figura 47. Evaluación general Alimejorsa S.A.



Fuente: Autor

Una vez realizados los respectivos cálculos se obtuvo el 38,75% de seguridad y un 61,25% de inseguridad por lo que podemos concluir el grado de seguridad de acuerdo a los criterios de evaluación es deficiente.

## CAPÍTULO IV

### **4. PROPUESTA Y ELABORACIÓN DE UN PLAN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES EN LA EMPRESA ALIMEJORSA S.A.**

Una vez culminado el análisis de la situación actual de la empresa y tomando en cuenta cada uno de los factores de riesgo analizados en la matriz de riesgo y en las fichas de evaluación general que se realizaron en toda la empresa se procederá a la realización de la propuesta del plan de prevención de riesgos, en el cual se propondrá la mitigación de cada uno de los riesgos existentes en los puestos de trabajo de cada una de las Áreas de las que dispone la fábrica.

#### **4.1 Propuesta de misión, visión y estructura administrativa.**

Se realizará la propuesta de misión, visión y estructura administrativa ya que como tal la empresa no las poseía:

##### **Misión:**

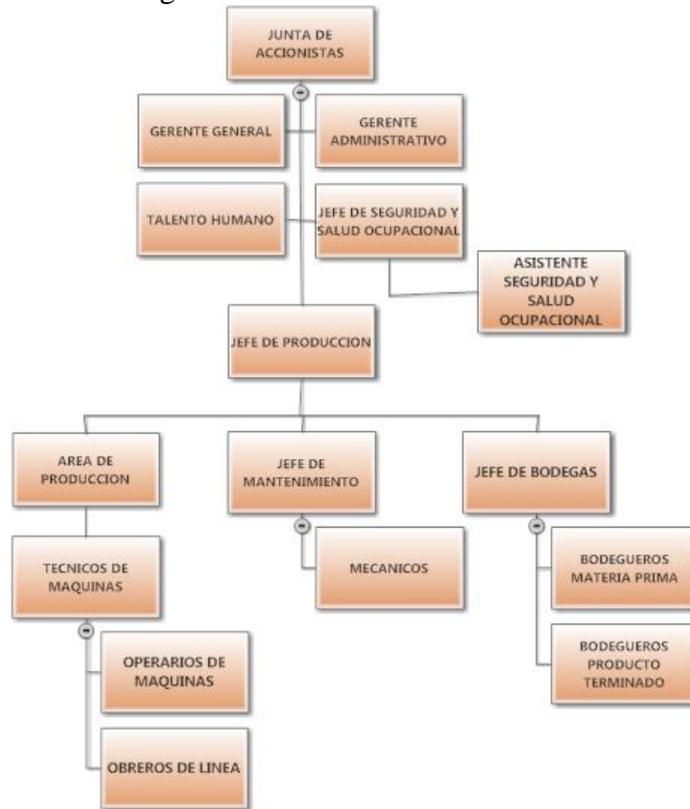
Producir y comercializar productos nutritivos de la más alta calidad, respetando altos estándares, además de superar los requerimientos de nuestros clientes, dándole un valor agregado a nuestros productos con la colaboración de todo nuestro equipo de colaboradores, comprometidos con el bienestar de nuestros clientes.

##### **Visión:**

Llegar a ser una empresa innovadora en el desarrollo de productos nuevos para así abrir nuevos mercados y ser la mejor opción de nuestros clientes a través de la utilización de tecnologías de punta para ser una empresa reconocida por nuestros productos por su precio justo y calidad inmejorable.

## Estructura administrativa:

Figura 48. Estructura administrativa



Fuente: Autor.

La junta de accionistas es la encargada de tomar las decisiones finales ante cualquier tipo de cambios, etc. El gerente general y el gerente administrativo son los encargados de todo el manejo administrativo de la empresa y toda la representación de la misma.

El departamento de talento humano es el encargado de la contratación de todo el personal que se requiere y también es el encargado de velar por el bienestar de todo el personal que posee la empresa además de la realización de los roles de pago y de más cosas, el departamento de seguridad industrial es el encargado de velar por la seguridad de todo el personal de la planta.

El jefe de producción o jefe de planta es el encargado de vigilar que todas las actividades que se realizan en la planta marchen según lo planificado ayudado de los técnicos de máquina, área de mantenimiento, área de bodegas, que estos a su vez dirigen a su personal a cargo para lograr todo lo planificado.

## 4.2 Elaboración del mapa de riesgos por Áreas

Una vez culminado el análisis de la situación actual de la planta y teniendo en cuenta todos y cada uno de los riesgos encontrados en cada área, se procede a diseñar el mapa de riesgos generales que existen en la empresa para así tener presente de una manera gráfica los lugares en los que estamos expuestos a riesgos tales como: riesgos ergonómico, riesgos físicos, etc. Para tener una mejor apreciación de tales riesgos Ver Plano 3: Mapa de Riesgos, en el cual se muestra el mapa de riesgos actual de la empresa.

**4.2.1 Elaboración de la matriz de gestión preventiva.** La finalidad de la elaboración de la gestión preventiva de cada uno de los puestos de trabajo que dispone la empresa es la de tener una disminución significativa en los riesgo laborales presentes y porque no eliminarlos de raíz, además con esto se reducen los accidentes laborales al tomar acciones preventivas con respecto a los riesgos presentes en la empresa. Ver ANEXO H: Matriz de Gestión Preventiva

Figura 49. Gestión preventiva.

<b>GESTIÓN PREVENTIVA - TECNICOS DE MAQUINAS</b>				
<b>FACTORES DE RIESGO PRIORIZADOS</b>	<b>FUENTE</b> acciones de sustitución y control en el sitio de generación	<b>MEDIO DE TRANSMISIÓN</b> acciones de control y protección interpuestas entre la fuente generadora y el trabajador	<b>TRABAJADOR</b> mecanismos para evitar el contacto del factor de riesgo con el trabajador, EPPs, adiestramiento, capacitación	<b>COMPLEMENTO</b> apoyo a la gestión: señalización, información, comunicación, investigación
Trabajos de mantenimiento			Exigir el correcto uso de los epp's y epi's para cada tipo de trabajo.	Decreto 2393 cap.IV y cap. V
Posición forzada (de pie, sentada, encorvada, acostada)	Se deberá adoptar la postura neutra o fisiológica adecuada de todos los segmentos corporales del cuerpo en conjunto.	Realizar un diseño ergonómico del puesto de trabajo.	Deben mantener una cultura de salud corporal como: mantener la espalda recta, evitar posturas forzadas e innecesarias entre otros.	Capacitación, Gimnasia industrial, dotación de EPIS ASTM 2412 – 2413 ó ANSI Z41-1991. (Guía Básica de información de Seguridad y Salud en el Trabajo/Factores de Riesgos Ergonómicos, Pág.. 31-35)
Turnos rotativos	Planear una carga de trabajo adecuada y variada. Evitar tareas q supongan una elevada atención entre las 3 y las 6 am.	Establecer normas y dar tiempo para la comunicación en el traspaso de turno	Charlas sobre manejo y control de stress laboral.	
Trabajo nocturno	Realizar una mejor organización del trabajo.		Capacitación sobre stress laboral.	
Trabajo a presión	Organizar las actividades prioritarias, secundarias y opcionales, determinar objetivos y prioridades diarias, semanales y mensuales. De tal manera de aliviar la presión	Minimizar la situación de dependencia y subordinación entre el colaborador y el empleador.	Reducir al mínimo las situaciones generadoras de tensión dentro de la organización y proporcionar información sobre estrés.	Capacitación de como sobre llevar la tensión laboral (Psicología Industrial), (Guía Básica de información de Seguridad y Salud en el Trabajo/Factores de Riesgos Psicosociales, Pág.. 24-30)

Fuente: Autor.

**4.2.2** *Desarrollo de la matriz de objetivos.* El objetivo de esta matriz es de proporcionar de una manera ordenada los procedimientos que se van a realizar para mitigar los riesgos expresados en la matriz de riesgos, las condiciones de trabajo de cada una de las Áreas de trabajo que posee la empresa. Para tener una mejor comprensión de esta matriz se la puede observar en ANEXO I: Matriz de Objetivos.

### **4.3** **Diseño del plan de prevención de riesgos laborales**

Está más que comprobado que toda empresa cualquiera que sea su área de trabajo debe siempre precautelar la seguridad de sus colaboradores así como de su propio entorno, esto va desde los primeros auxilios hasta la prevención de los riesgos ocupacionales.

Con el presente plan se van a mejorar las condiciones de los trabajadores frente a los riesgos a los que están expuestos en su jornada diaria de trabajo, para con esto lograr un mejor desempeño por parte del trabajador, así como también el de proporcionar una guía de seguridad.

### **4.4** **Política de seguridad y salud**

Alimejorsa S.A., declara su compromiso de salvaguardar la integridad física, mental y social de todos sus colaboradores así como de los visitantes, proporcionando un ambiente de trabajo seguro y saludable ante todo, cumpliendo con lo establecido en las normativas de prevención en seguridad y salud ocupacional vigentes.

Además declara que es responsabilidad de todos los niveles de mando que posee la empresa el cumplimiento de las normas y principios en seguridad y salud ocupacional para así lograr el mejoramiento continuo de nuestros procesos y no así la prevención de accidentes y enfermedades que van asociadas a nuestra actividad con cumplimiento a la legislación ecuatoriana.

Para esto se seguirán los siguientes principios de seguridad y salud para así lograr un buen ambiente de trabajo en la empresa:

- La seguridad industrial debe estar integrada en todas las Áreas que posee la empresa.
- Mejora permanente la acción preventiva, que incluye, entre otras, las actividades de prevención y protección de la salud.
- El compromiso y la capacitación de todo el personal son esenciales.
- Todas las lesiones y enfermedades relacionadas con el trabajo pueden y deben ser prevenidas.
- Ninguna situación de emergencia, producción o resultados puede justificar la desatención de la seguridad o salud ocupacional de las personas.
- Alimejorsa S.A. proporcionará todos los medios y recursos necesarios para que todas las actividades realizadas en la misma sean totalmente seguras para nuestros colaboradores.

Por lo tanto, Alimejorsa S.A. a través del Gerente General, asume los siguientes compromisos:

- La empresa debe cumplir con todo lo concerniente a la legislación vigente aplicable y además de cada uno de los procedimientos dentro de la empresa en materia de seguridad y salud ocupacional.
- La empresa apuntará a preservar la integridad física y salud ocupacional de todos sus colaboradores.
- Los visitantes que ingresen a las instalaciones deben cumplir con el reglamento de seguridad de la empresa.
- A través de auditoría interna reconocer los posibles riesgos existentes en las Áreas que posee la empresa y corregirlos de inmediato.
- Mantener un programa de prevención en seguridad y salud ocupacional en el cual estén inmersos todos los niveles jerárquicos de la empresa.

#### **4.5 Programa de capacitación**

Una vez analizados todos los riesgos existentes en la empresa a través del método de triple criterio se pudieron establecer los riesgos físicos, mecánicos, químicos, biológicos, ergonómicos, psicosociales y de accidentes mayor a los que están expuestos diariamente

en su jornada de trabajos todos los colaboradores de la empresa. Con esta información de realizó la gestión preventiva y la matriz de objetivos con las cuales se mitigaran cada uno de estos riesgos encontrado.

Para lograr esto se ha realizado un cronograma de capacitación en el cual se deben tomar en cuenta los siguientes puntos:

- Cuál es el número de trabajadores que posee la empresa.
- Turnos de trabajo de los trabajadores.
- Riesgos a los cuales están expuestos los trabajadores

Una vez considerados estos puntos se realizó el siguiente cronograma de capacitación:

Tabla 23. Programa de capacitación.

<b>Programa de capacitación</b>			
<b>Tema</b>	<b>Área</b>	<b>Responsable de cumplimiento</b>	<b>Fecha</b>
Introducción a la seguridad y salud ocupacional	Todas la áreas	Jefe de planta	21/10/2014
Ejercicios de relajación y descansos en el trabajo. Riesgos ergonómicos.	Todas la áreas	Jefe de planta	22/10/2014
Señalización de seguridad	Todas la áreas	Jefe de planta	23/10/2014
Utilización de las pantallas de visualización	Todas la áreas	Jefe de planta	24/10/2014
Estrés laboral. Riesgos psicosociales.	Todas la áreas	Jefe de planta	25/10/2014
Orden y limpieza. Método de las 9's	Todas la áreas	Jefe de planta	26/10/2014
Almacenamiento en bodegas	Todas la áreas	Jefe de planta	27/10/2014
Utilización correcta de los medios de defensa contra incendios y su señalización	Todas la áreas	Jefe de planta	28/10/2014
Manejo de extintores.	Todas la áreas	Jefe de planta	29/10/2014
Qué medidas tomar en caso de cualquier tipo de emergencia.	Todas la áreas	Jefe de planta	30/10/2014

Fuente: Autor.

Tabla 24. Programa de capacitación.

Necesidades de la correcta utilización de los epi's	Todas la áreas	Jefe de planta	31/10/2014
Correcto levantamiento de cargas	Todas la áreas	Jefe de planta	01/11/2014
Riesgos del mal manejo de la electricidad.	Todas la áreas	Jefe de planta	02/11/2014
Prevención de los riesgos laborales	Todas la áreas	Jefe de planta	03/11/2014

Fuente: Autor.

#### 4.5.1 Presupuesto de capacitación.

Tabla 25. Costos capacitación

<b>Presupuesto de capacitación</b>			
<b>Tema</b>	<b>Duración (horas)</b>	<b>Costo por hora</b>	<b>Costo total</b>
Introducción a la seguridad y salud ocupacional	2	\$ -	\$ -
Ejercicios de relajación y recesos en el trabajo. Riesgos ergonómicos.	1	\$ 55,00	\$ 55,00
Señalización de seguridad	1	\$ -	\$ -
Utilización de las pantallas de visualización	1	\$ 55,00	\$ 55,00
Estrés laboral. Riesgos psicosociales.	1	\$ 55,00	\$ 55,00
Orden y limpieza. Método de las 9's	3	\$ -	\$ -
Almacenamiento en bodegas	1	\$ -	\$ -
Utilización correcta de los medios de defensa contra incendios y su señalización	1	\$ -	\$ -
Manejo de extintores.	1	\$ -	\$ -
Qué medidas tomar en caso de cualquier tipo de emergencia.	1	\$ -	\$ -
Necesidades de la correcta utilización de los epi's	1	\$ -	\$ -
Correcto levantamiento de cargas	1	\$ -	\$ -
Riesgos del mal manejo de la electricidad.	1	\$ 55,00	\$ 55,00
Prevención de los riesgos laborales	2	\$ 70,00	\$ 140,00
<b>Total</b>	16		\$ 360,00

Fuente: Autor.

#### 4.6 Programa de señalización

La misión principal de la señalización de seguridad es la de mostrar una señal visual sobre los distintos riesgos que existen en la empresa. A continuación se realizará un

análisis para la propuesta de señalización de seguridad, en el cual se detallan los tipos de señales a utilizar, tamaño y material de las señales de seguridad.

**4.6.1 Selección de la señales de seguridad.** Para la selección de estas señales se tomaron en cuenta parámetros como:

- La señalización debe ser lo más simple posible para evitar confusiones y distraer al trabajador, esta se realizará bajo la NORMA INEN 439, 878.
- Sus dimensiones dependerán de la distancia a la que es necesaria su visualización por parte del trabajador o cualquier visitante a la planta.
- Advertir a los trabajadores y personas visitantes de los riesgos existentes en la planta.

**4.6.2 Colores de seguridad.** Estos tienen como objetivo, el de establecer en forma precisa, el uso de diversos colores de seguridad para identificar los lugares y los objetos, con el fin de prevenir accidentes en todas las actividades humanas, desarrolladas en los distintos ambientes industriales.

Tabla 26. Colores de seguridad y significado

COLOR	SIGNIFICADO	EJEMPLOS DE USO
	Alto Prohibición	Señal de parada Signos de prohibición Este color se usa también para prevenir fuego y para marcar equipo contra incendio y su localización.
	Atención Cuidado, peligro	Indicación de peligros (fuego, explosión, envenenamiento, etc.) Advertencia de obstáculos.
	Seguridad	Rutas de escape, salidas de emergencia, estación de primeros auxilios.
	Acción obligada *) Información	Obligación de usar equipos de seguridad personal. Localización de teléfono.
*) El color azul se considera color de seguridad sólo cuando se utiliza en conjunto con un círculo.		

Fuente: NTE INEN 0439 1984

**4.6.3 Símbolos de seguridad.** Los símbolos de seguridad, que se encuentran presentes y se han utilizado en la señalización de la empresa, son los siguientes:

**Señales de prohibición.** Son el tipo de señalización que se coloca cuando por legislación, reglamentación o condición de efecto nocivo comprobado se prohíbe un determinado comportamiento.

Figura 50. Señales de prohibición.



Fuente: NT-21 Señalización. Requisitos

**Señales de obligación (protección).** Obligan a un determinado comportamiento. Son frecuentemente utilizadas para indicar Áreas o puestos de trabajo donde se requiere utilizar equipos de protección personal.

Figura 51. Señales de Obligación



Fuente: NT-21 Señalización. Requisitos

**Señales de advertencia (precaución).** Se utiliza para advertir sobre la presencia de un peligro ante un determinado comportamiento.

Figura 52. Señales de Advertencia



Fuente: NT-21 Señalización. Requisitos

**Señales de emergencia e información.** Son utilizadas para informar sobre salvamento, sobre equipo contra incendio y aspectos varios.

Figura 53. Señales de emergencia



Fuente: NT-21 Señalización. Requisitos

Las señales deben ser lo más grandes que sean posibles y su tamaño debe estar acorde con el tamaño de los objetos así como del lugar donde van a ser colocadas. En cualquiera que sea el caso la simbología debe ser identificada desde una distancia prudentemente segura para la persona.

**4.6.4 Tamaño de la señalética.** Según la Norma Ecuatoriana INEN 439 tenemos la siguiente fórmula para el cálculo de las dimensiones de las señales de seguridad:

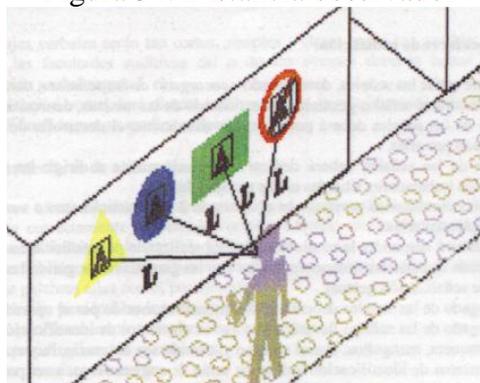
$$A = \frac{L^2}{20000} \quad (5)$$

Dónde:

A: Superficie mínima de la señal en m<sup>2</sup>

L: Distancia máxima de observación en m

Figura 54. Distancia observador



Fuente: Distancia de observación a las señales

Esta relación solo se aplica para distancias de 5 a 50 m. de acuerdo a la NORMA INEN 439.

Para distancias menores a 5 m, el área de las señales será como mínimo de 125 cm<sup>2</sup>.

Para distancias mayores a 50 m, el área de las señales será como mínimo 12500 cm<sup>2</sup>.

**4.6.5 Materiales de las señaléticas.** Para la fabricación de la señalética de seguridad se utilizaran materiales que sean resistentes y que no necesiten casi mantenimiento como son: *aluminio, zinc, lamina reflectiva, vinilo, acrílico, impresión en lona.*

Luego de haber realizado el análisis de las distancia del observador y respecto a la aplicación de las normativas vigentes en el país dentro de la señalización de seguridad industrial se presenta a continuación las dimensiones normalizadas de las señales y también los tipos de señales necesarias para la planta.

**4.6.6 Propuesta de señales por cada área de trabajo que dispone la empresa:**

- **Fermentado, cremadoras y amasado**

Tabla 27. Señales fermentado.

N°	Prohibición	Dist.(m)	Dimensiones ø(cm)	Superficie m.r.(cm <sup>2</sup> )
1	Solo personal autorizado(fermentado)	5	12.6	125
1				
N°	Acción obligatoria	Dist.(m)	Dimensiones ø(cm)	Superficie m.r.(cm <sup>2</sup> )
1	Uso obligatorio de e.p.p.	5	12.6	125
1	Mantener orden y limpieza	5	12.6	125
1	Lavarse las manos	5	12.6	125
3				
N°	Precaución	Dist.(m)	Dimensiones (cm)	Superficie m.r.(cm <sup>2</sup> )
3	Piso resbaloso	5	17 x 17 x 17	125
2	Riesgo eléctrico	5	17 x 17 x 17	125
4	Atención riesgo de atrapamiento	5	17 x 17 x 17	125
6	Atención con la manos	5	17 x 17 x 17	125
15				

Fuente: autor.

- **Laminado:**

Tabla 28. Señales laminado.

N°	Prohibición	Dist.(m)	Dimensiones ø(cm)	Superficie m.r.(cm2)
2	No introducir las manos equipo en funcionamiento	5	12.6	125
2	Prohibido quitar protección	5	12.6	125
4				
N°	Acción obligatoria	Dist.(m)	Dimensiones ø(cm)	Superficie m.r.(cm2)
1	Uso obligatorio de e.p.p.	8	20.2	320
1	Mantener orden y limpieza	8	20.2	320
1	Lavarse las manos	8	20.2	320
1	Uso obligatorio de protección auditiva	8	20.2	320
4				
N°	Precaución	Dist.(m)	Dimensiones (cm)	Superficie m.r.(cm2)
4	Atención cuide sus manos	5	17 x 17 x 17	125
2	Riesgo de atrapamiento	5	17 x 17 x 17	125
8				

Fuente: autor.

- **Horneado y rociado:**

Tabla 29. Señales horno y rociador.

N°	Prohibición	Dist.(m)	Dimensiones (cm) ø	Superficie m.r.(cm2)
8	No abrir solo personal autorizado	5	12,6	125
8				
N°	Acción obligatoria	Dist.(m)	Dimensiones ø(cm)	Superficie m.r.(cm2)
1	Uso obligatorio de e.p.p.	8	20.2	320
1	Mantener orden y limpieza	8	20.2	320
1	Uso obligatorio de protección auditiva	8	20.2	320
1	Lavarse las manos	8	20.2	320
4				
N°	Precaución	Dist.(m)	Dimensiones (cm)	Superficie m.r.(cm2)
6	Riesgo de atrapamiento(manos)	5	17 x 17 x 17	125
2	Ruido	8	27.2 x 27.2 x 27.2	320
4	Superficie caliente	5	17 x 17 x 17	125
2	Alta temperatura	8	27.2 x 27.2 x 27.2	320
14				

Fuente: autor.

Así mismo se procedió a la elaboración de la propuesta para toda la fábrica de la cual se obtuvo el siguiente resumen.

### Total señales de seguridad

Tabla 30. Resumen señales

<b>Resumen</b>	
<b>Señales</b>	<b>N°</b>
Prohibición	39
Acción obligatoria	42
Precaución	91
Condición segura(reflectiva)	47
Equipos contra incendios(reflectiva)	44
Informativas	7
Total	270

Fuente: Autor.

### Presupuesto para señalética:

Tabla 31. Costos señalética reflectiva

<b>Señalética reflectiva</b>			
<b>Distancia</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Costo unitario</b>	<b>Costo total</b>
50	1	\$ 70,00	\$ 70,00
15	53	\$ 13,00	\$ 689,00
10	32	\$ 10,00	\$ 320,00
8	5	\$ 8,00	\$ 40,00
Total	91	_____	\$ 1.119,00

Fuente: Autor.

Tabla 32. Costos señalética normal

<b>Señalética normal</b>			
<b>Distancia</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Costo unitario</b>	<b>Costo total</b>
15	5	\$ 7,00	\$ 35,00
10	43	\$ 5,00	\$ 215,00
8	31	\$ 3,50	\$ 108,50
7	3	\$ 3,50	\$ 10,50
5	97	\$ 3,00	\$ 291,00
Total	179	_____	\$ 660,00

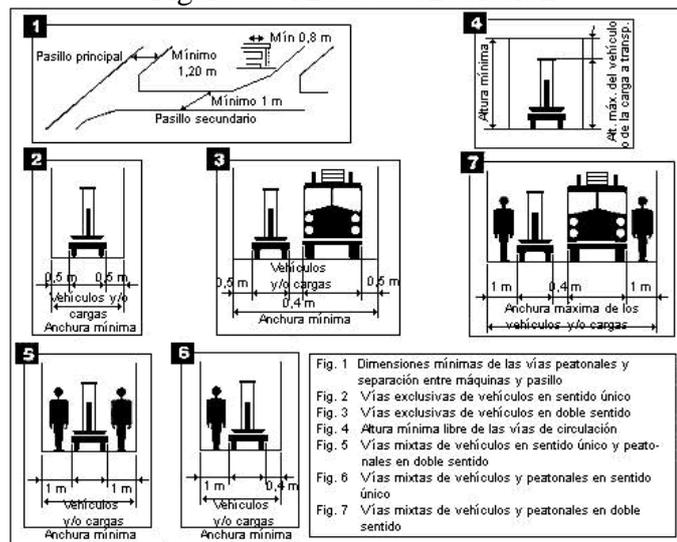
Fuente: Autor

**4.6.7 Señalización de Áreas de circulación.** Este tipo de señalización es de gran importancia ya que gracias a esta se procura mantener las vías de circulación tanto para peatones como para los vehículos que circularan en las inmediaciones de la empresa.

**4.6.7.1 Tráfico peatonal.** Para el tráfico peatonal se establecen dimensiones mínimas que hay que cumplir para el tráfico peatonal que es de 1,20m. para los pasillos principales y de 1m. para los secundarios, estos deben estar correctamente señalizados a cada lado y en toda su longitud por un taco visible de color amarillo de no menos de 10cm. de ancho y se deben mantener libres de cualquier tipo de obstáculos y evitando los ángulos vivos de ser posible.

**4.6.7.2 Acceso a máquinas.** En las Áreas alrededor de máquinas se recomienda que sean por lo menos de 1m<sup>2</sup>, y la unidad de paso para acceder a puntos de máquinas, aunque sea de forma ocasional, requiere un ancho mínimo de 0.80 m. La separación entre las máquinas y los pasillos contándose desde el punto más saliente de la propia máquina o de sus órganos móviles; la distancia libre entre los puntos extremos de máquinas o de otras instalaciones y la pared, u otras partes fijas del edificio, debe ser tal que los trabajos necesarios puedan realizarse sin molestia, no será inferior a 0.80 m.

Figura 55. Áreas de circulación



Fuente: Fichas Técnicas/NTP/Ficheros/401a500/ntp\_434.

Dentro de la delimitación de máquinas en la planta, se propone la señalización a partir de la posición de las máquinas, más que por su tamaño, conservando los requisitos mínimos

de espacio entre ellas, sin afectar a la dimensión de los pasillos.(IESS. 2000. Decreto 2393) (IESS, 2010)

**4.6.7.3 Parquaderos.** Con relación a la señalización de parqueadero, de preferencia deben realizarse con bandas pintadas en el suelo (color blanco/amarillo), y su distribución se ajustará al máximo aprovechamiento de espacios y disponibilidad de este, teniendo en cuenta las dimensiones aconsejables para la plaza de parqueadero se considera 2,20 m. de ancho por 4,5 m. de largo para vehículos livianos, 3 m. de ancho por 9 m. de largo para maquinarias y vehículos pesados , tomando en cuenta las plazas para los vehículos de despacho de producto terminado.

#### 4.7 Mapa de señalización propuesta.

En el Plano 4: Plano Señalización Propuesto, se muestra el plano de señalización propuesta de la empresa en el cual se observa como quedaran las señaléticas y en el Plano 5: Plano Circulación Propuesto.

#### 4.8 Programa de equipos de protección personal (EPP)

Los equipos de protección personal son de vital importancia al momento de realizar cualquier tipo de trabajo en una empresa, además de precautelar la seguridad de los trabajadores, este tipo de protecciones deben cumplir con normas de seguridad por lo cual una vez determinados los riesgos en cada área de trabajo se procederá a determina la necesidad de equipos de protección personal las cuales se describen en la Tabla 33.

Tabla 33. Equipos de protección personal

Equipo de protección personal				
Tipo de epp's	Norma	Área	Cant.	Grafico
Ropa de trabajo	UNE EN 340	Producción	100	
Ropa de trabajo	UNE EN 340	Mantenimiento	5	

Fuente: Autor.

Tabla 33. (Continuación)

Cofia de tela	Sin especificar	Toda la planta	100	
Guantes desechable de nitrilo	UNE EN 420, UNE-EN 455	Toda la planta	95	
Mascarilla desechables	UNE-EN 14683, UNE-EN 149	Toda la planta	100	
Zapatos de seguridad	ASTM 2412 – 2413 Ó ANSI Z41-1991	Mantenimiento y bodegas	14	
Zapatos anti deslizantes	Sin especificar	Producción	90	
Gafas de seguridad	ANSI Z 87.1 – 2003, ANSI 3.19 – 1974 .EN 166-F	Mantenimiento, técnicos de máquinas, molino reproceso.	50	
Tapones auditivos	ANSI S3.19-1974	Mantenimiento, técnicos de máquinas, molino reproceso, empaquetadoras y horno	50	
Mascara de soldar	ANSI Z 87 Y Z 87.1 DE 1968.	Mantenimiento	2	
Guantes de soldador	UNE EN 12477	Mantenimiento	2	

Fuente: Autor.

Tabla 33. (Continuación)

Guantes de pupos	UNE EN 1082	Mantenimiento y bodegas.	14	
Mandil de soldar	Sin especificar	Mantenimiento	2	
Protector facial de seguridad	ANSI Z87.1-2003	Mantenimiento	1	
Mandil de tela	Sin especificar	Jefatura de planta, analistas de calidad, técnicos de máquinas y jefatura de bodegas.	7	
Casco	ANSI Z89.1.1997 TIPO 1, CLASE A,G.	Bodegas	5	

Fuente: Autor.

Para algunos de los Epp's se los tendrá que ir reponiendo de acuerdo a su utilización.

***Presupuesto para implementación de equipos de protección personal.***

Tabla 34. Costos EPP'S

<b>Equipo de protección personal</b>			
<b>Tipo de epp's</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Costo unitario</b>	<b>Costo total</b>
Ropa de trabajo	100	\$ 20,00	\$ 2.000,00
Ropa de trabajo(jean)	5	\$ 40,00	\$ 200,00
Cofia de tela	100	\$ 0,55	\$ 55,00
Guantes desechable de nitrilo	95	\$ 0,40	\$ 38,00
Mascarilla desechables	100	\$ 0,09	\$ 9,00

Fuente: Autor.

Tabla 34. (Continuación)

Zapatos de seguridad	14	\$ 43,00	\$ 602,00
Zapatos anti deslizantes	90	\$ 28,00	\$ 2.520,00
Gafas de seguridad	50	\$ 3,50	\$ 175,00
Tapones auditivos	50	\$ 1,25	\$ 62,50
Mascara de soldar	2	\$ 55,00	\$ 110,00
Guantes de soldador	2	\$ 8,00	\$ 16,00
Guantes de pupos	14	\$ 1,50	\$ 21,00
Mandil de soldar	2	\$ 5,00	\$ 10,00
Protector facial de seguridad	1	\$ 22,00	\$ 22,00
Mandil de tela	7	\$ 12,00	\$ 84,00
Casco	5	\$ 12,00	\$ 60,00
<b>Total</b>	637	_____	\$ 5.984,50

Fuente: Autor

#### 4.9 Programa de defensa contra incendios (DCI)

Hay que tener muy en cuenta que se debe procurar extinguir el fuego lo más pronto posible, para lograr esta tarea debemos contar con equipos de extinción en buenas condiciones y un buen personal capacitado para estos casos, tener muy en cuenta estos dos factores evitarán que el fuego se propague en toda la planta.

##### 4.9.1 *Determinación de las clases de fuego que podrían producirse en la Institución.*

Para lograr una buena determinación de las clases de fuegos que se podría producir en la planta se ha realizado una evaluación haciendo recorridos por toda la planta para identificar los diferentes tipos de elemento que actuarían como combustible al momento de presentarse los diferentes tipos de incendios tales como fuegos clase A,B,C o D.

*Probabilidad de incendio.*

a) Ligerio (bajo).

- Fuegos Clase A, poco combustibles y pequeñas cantidades.
- Fuegos Clase B, en recipientes aprobados.
- La velocidad de propagación es baja.

b) Ordinario (moderado).

- Fuegos Clase A y Clase B en cantidades superiores a la anterior clasificación.
- La velocidad de propagación es media. Salones de comidas, manufacturas medianas, almacenes comerciales, parqueaderos, etcétera.

c) Extraordinario (alto).

- Zonas donde puedan declararse fuegos de gran magnitud.
- Almacenes con combustibles apilados a gran altura, talleres de carpintería, Áreas de servicios de aviones, procesos de pinturas.

De acuerdo al Decreto 2393 Art. 159 Los extintores se clasifican en los siguientes tipos en función del agente extintor:

- Extintor de agua
- Extintor de espuma
- Extintor de polvo
- Extintor de anhídrido carbónico (CO<sub>2</sub>)
- Extintor de hidrocarburos halogenados
- Extintor específico para fugas de metales

La composición y eficacia de cada extintor constará en la etiqueta del mismo.

Se instalará el tipo de extinguidor adecuado en función de las distintas clases de fuego y de las especificaciones del fabricante. (DECRETO 2393, 2010)

- Polvo químico seco PQS, para fuegos (ABC).

- Dióxido de carbono, para fuegos CO<sub>2</sub> (BC).
- Polvo seco especial, para fuegos (D).

**4.9.1.1 Propuesta para la adquisición de extintores de la planta.** De acuerdo a los tipos de fuegos que se pueden dar en la planta se tomaron como referencia a los siguientes puntos para la propuesta:

- Realizando el cumplimiento de las normas nacionales vigentes en el país como son: NTE INEN 0731(2009), NTE INEN 0802 (1987), INEN 1468, entre otras.
- El cumplimiento de las normas internacionales establecidas por la Asociación Nacional de Protección de Fuego (NFPA 10) y acogidas por el Código del Trabajo.
- La selección y ubicación del número de extintores portátiles y gabinetes contra incendios para cubrir así toda el área de la planta, para que quede cubierta en caso de cualquier tipo de inspección por el Departamento de Prevención Contra Incendios del Cuerpo de Bomberos de la ciudad de Riobamba y así quede este cumplimiento cubierto.
- Las vías de evacuación en caso de incendio.
- La propuesta contempla la adquisición de: para la bodega de materia prima 6 extintores PQS(polvo químico seco) de 20 libras cada uno, además de un gabinete contra incendios adicional pero con la restricción de instalarlo con manguera de 30 metros, en la bodega de producto terminado 7 extintores de CO<sub>2</sub>(dióxido de carbono) de 10 libras, también hay que añadir un gabinete estándar contra incendios, en el área de producción 7 extintores de PQS de 20 libras, 7 extintores de CO<sub>2</sub> de 10 libras los cuales serán instalados en forma intercalada además de la instalación de 2 gabinetes contra incendios más ya que en la ley se estipula que se debe colocar un gabinete cada 500m<sup>2</sup> de construcción, en el área de calefones 1 extintor de CO<sub>2</sub> de 10 libras, en área del baño 1 extintor de PQS de 20 libras, en el área de dosificado 1 extintor de PQS de 20 libras, en el área de purificación 1 extintor de PQS de 20 libras y en el área en la que se encuentran los generadores y el compresor 1 extintor de CO<sub>2</sub> de 10 libras. Ver Tabla 35 y 36.

Los tipos de extintores, los tipos fuegos posibles y la probabilidad de incendio, se resumen en la Tabla siguiente:

Tabla 35. Tipos de extintores, tipos de fuego y probabilidad de incendio

Zona	Tipo de extintor	Tipo de fuego	Probabilidad de incendio
Área de bodega de materia prima	Pqs	A,b	Moderado
Área de fabricación	Pqs , co <sub>2</sub>	A,b,c	Moderado
Área de bodega de producto terminado	Pqs	A	Alta

Fuente: Autor

Tabla 36. Extintores por comprar

Extintores por comprar		
Cantidad	Tipo de extintor	Peso en libras
16	Pqs	20
16	Co <sub>2</sub>	10
32	Total	

Fuente: Autor

Tabla 37. Gabinetes por comprar

Gabinetes contra incendios por comprar		
Cantidad	Tipo de gabinete	Observaciones
3	Estándar	-----
1	Especial	Manguera de 30 m
4	Total	

Fuente: Autor

*Presupuesto contra incendios*

Tabla 38. Costos contra incendios.

EQUIPO CONTRA INCENDIOS				
TIPO	CANT.	PESO EN LIBRAS	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
Extintor PQS	16	20	\$ 51,00	\$ 816,00
Extintor CO <sub>2</sub>	16	10	\$ 65,00	\$ 1.040,00
Gabinete contra incendios estándar	4	_____	\$ 350,00	\$ 1.400,00
Botiquín de primeros auxilios	2	_____	\$ 52,00	\$ 104,00
<b>TOTAL</b>	38	_____	_____	\$ 3.360,00

Fuente: Autor

Como se muestran en las 2 tablas anteriores se necesitan adquirir 32 extintores y 4 gabinetes contra incendios para cumplir con las normativas que rigen el país y no así en la provincia de Chimborazo.

Para selección de extintores y gabinetes esta complementada al gran aporte realizado por el Departamento de Prevención Contra Incendios del Cuerpo de Bomberos de la ciudad de Riobamba.

**4.9.2** *Propuesta para la ubicación y señalización de seguridad de los extintores en la planta.* La propuesta de ubicación y señalización se la realizó con aporte del Departamento de Prevención Contra Incendios del Cuerpo de Bomberos de la ciudad de Riobamba y la norma INEN 439 los cuáles dieron las siguientes recomendaciones:

- Los extintores se deberán ubicar a 1,52 m. de altura de la base del piso a la válvula del extintor, debiendo ser de fácil acceso en caso de emergencia, según la Norma NFPA 10.
- Según la normativa se colocaran los extintores de tal modo que cubran un área de 200 m<sup>2</sup> y no excedan los 20 m de distancia entre extintores, así como también los gabinetes contra incendios deben ser instalados uno cada 500 m<sup>2</sup> y su ubicación se la realizó previa consulta al cuerpo de bomberos de Riobamba.
- Para el extintor ubicado en el área donde se encuentran los escritorios del personal de la planta se debe poner un extintor de CO<sub>2</sub>.
- Colocación de una señal de seguridad en forma de flecha dirigida hacia el extintor en la pared sobre la posición del mismo, de manera que pueda ser observada a la distancia y advierta la presencia del extintor.
- Colocar el Instructivo de Uso del Extintor lo más cercano posible al mismo y en los lugares transitados con frecuencia.
- Se procurará en gran medida el colocar los extintores en lugares oscuros o que puedan dificultar la visualización del mismo, además en lugares grande se proveerán medios adecuados para indicar su ubicación según indica la norma.
- Pintar un recuadro de seguridad de color rojo en lo posible de 1 m<sup>2</sup> alrededor de cada extintor.

- Colocar una señal de seguridad en forma de panel en la pared sobre cada extintor y gabinete de manera que sea observable a la distancia y advierta su presencia según NORMA INEN 439, como se muestra en la figura siguiente.

Figura 56. Señales extintores.



Fuente: Autor.

- Colocar las señales de seguridad que muestren las rutas de evacuación y salidas de emergencia según NORMA INEN 439.

Tabla 39. Señales de seguridad equipo contra incendios

Cant.	Equipos contra incendios	Dist.(m)	Dim.(cm)	Área.(cm <sup>2</sup> )
16	Extintor pqs	15	33.5 x 33.5	1125
16	Extintos co2	15	33.5 x 33.5	1125
12	Gabinete contra incendios	15	33.5 x 33.5	1125
44	Total			

Fuente: Autor.

**4.9.3 Gabinetes contra incendios.** Los gabinetes que protejan extintores no deberán estar cerrados, excepto en lugares donde puedan ser extraídos o darles uso malicioso y que estos tenga una salida de emergencia para el extintor.

Extintores contra incendios montados en gabinetes o descansos en las paredes deberán ser colocados de tal manera que las instrucciones de operación den cara hacia afuera.

Los extintores contra incendios no deberán ser expuestos a temperaturas fuera del rango enlistado demostrado en la etiqueta del extintor. (NORMA NFPA 10, 2007)

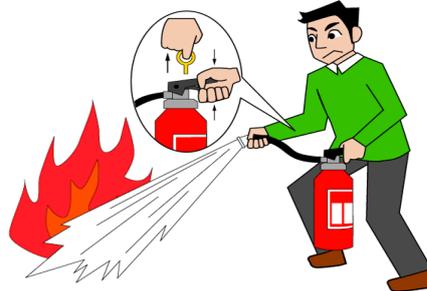
**4.9.4 Utilización de los extintores.** Para la correcta utilización de los extintores por parte del personal en caso de incendio se procederá como primera instancia a la

colocación de los respectivos instructivos de utilización de cada tipo de extintor y como segundo punto se tiene la capacitación al personal por parte del cuerpo de bombero de Chimborazo.

Además se describirá brevemente la utilización de un extintor a continuación:

- Tirar del pasador/gancho. Algunos extintores requieren abrir un cerrojo de seguridad o presionar una palanca de perforación.
- Apuntar hacia abajo. Se trata de apuntar la boquilla del extintor a la base del fuego.
- Apretar la maneta mientras se sostiene el extintor en posición vertical para facilitar que el agente dentro del extintor se descargue.
- Hacer movimientos de barrido de lado a lado, manteniendo el extintor apuntando a la base del fuego, y barriendo de un lado a otro hasta que vea que se ha apagado. Si el fuego se reavivara nuevamente, repetiríamos el proceso. (SEPROGIN, 2013)

Figura 57. Uso del extintor



Fuente: <http://www.seprogin.com/como-usar-extintor-incendios/>

#### **4.9.5** *Mantenimiento del extintor por parte de la empresa.*

Deberán inspeccionarse mensualmente para determinar si se encuentran en buen estado. Estas inspecciones incluirán:

- Verificar que están ubicados adecuadamente (lugar asignado).
- Verificar que estén visibles y accesibles sin ninguna obstrucción.
- Verifique que los seguros y contraseguros no se encuentren rotos, lo que presumiría que habría sido usado previamente.
- Verifique que no existan obstrucciones en la manguera de descarga.

- Verifique que las lecturas, o pesos sean los correctos (con/sin manómetro)
- Busque presencia de daño físico.

**4.9.6** *Mantenimiento por parte de la empresa proveedora de los extintores.* Este mantenimiento es realizado anualmente y consiste en los siguientes puntos que son realizados por parte del personal de la empresa proveedora de los extintores y cuenta con el personal y la maquinaria calificada y necesaria para esta tarea:

- Se realiza la comprobación que peso y la presión estén dentro de los parámetros correspondientes.
- Se realizará una prueba hidrostática de cada extintor.
- Para el caso de un extintor de PQS con botellín de gas de impulsión se comprobará que el agente extintor y el aspecto externo del botellín estén en buen estado así como su peso sea el correcto.
- También se realizará una inspección ocular de los componentes externos del extintor (boquilla, manguera, válvula y partes mecánicas) estén en buen estado.
- Así como también el Reglamento de Aparatos a Presión indica que hay que realizar una prueba hidráulica (re-timbrado) a los extintores cada 5 años. Dicha prueba es obligatoria y consiste en someter el envase a una presión interna que ronda los 25 kg/cm<sup>2</sup> en el caso de los extintores de polvo y 250 Kg/cm<sup>2</sup> en los extintores de dióxido de carbono. (EXTINTORES ESTESO, 2012)

**4.9.7** *Lámparas de emergencia.* Estos dispositivos son los encargados de proporcionar iluminación en caso de que el sistema de suministro eléctrico falle y la iluminación normal de la planta no encienda o se encuentre en un 70% de potencia de suministro de energía, además en caso de alguna emergencia y la empresa se vea obligada a cortar la energía por precaución hay es cuando estas lámpara entran en acción.

Figura 58. Lámparas de emergencia.



Fuente: <http://spanish.alibaba.com/product-gs/emergency-light-209241840.html>

Estas lámparas deberán permanecer encendidas por lo menos 60 minutos continuos con una intensidad luminosa mínimo 2 lúmenes, gracias a estas lámparas se facilita la evacuación del personal de la planta en caso de emergencia, las mismas que se ubicaran en pasillos, puertas de salida, botiquines y donde se encuentren ubicados los extintores y gabinetes contra incendios.

#### **4.10 Mapa de defensa contra incendios propuesto (DCI)**

En el Plano 6: Plano DCI propuesto. Se puede observar cómo están distribuidos los medios de defensa contra incendios de la empresa así como la distribución de las lámparas de emergencia.

#### **4.11 Programa de orden y limpieza.**

Las 9's tienen como objetivo optimizar recursos ya sean estos recursos humano como recursos físicos que existan en la empresa ya que con esto son más eficiente y así pueden funcionar por si solos, además esta metodología considera todos los aspectos básicos para crear un ambiente de calidad y es una de las principales referencias para establecer otros sistemas como las de Calidad total y las NORMAS ISO.

**4.11.1 SEIRI – ORGANIZACIÓN.** Organizar consiste en separar lo necesario de lo innecesario, guardando lo necesario y eliminando lo innecesario.

Para poner en práctica la 1ra S debemos hacernos las siguientes preguntas:

1. ¿Qué debemos retirar?
  2. ¿Qué debe ser guardado?
  3. ¿Qué puede ser útil para otra persona u otro departamento?
  4. ¿Qué deberíamos reparar?
- Otra buena práctica sería, colocar en un lugar determinado todo aquello que va ser descartado.
  - Y el último punto importante es el de la clasificación de residuos. Generamos residuos de muy diversa naturales: papel, plásticos, metales, etc.

- Procedimiento: La forma de organizar está basada en unas reglas fáciles de aplicar, de las cuales se representa la forma de utilizar los bienes y servicios.

Las reglas son las siguientes:

1. Identifique la naturaleza de cada elemento:

- Si el elemento está deteriorado y tiene utilidad: Repárelo.
- Si está obsoleto y tiene algún elemento que lo sustituya: Elimínelo.
- Si está obsoleto pero cumple su función: Manténgalo en las mejores condiciones para un perfecto funcionamiento.
- Si es un elemento peligroso: Identifíquelo como tal para evitar posibles accidentes.
- Si está en buen estado: Analice su utilidad y recolocación.

2. Identifique el grado de utilidad de cada elemento:

- Si lo usa en todo momento: Téngalo a mano en la oficina.
- Si lo utiliza todos los días: cerca de la máquina.
- Si lo utiliza una vez al mes: Colóquelo cerca del puesto de trabajo.
- Si lo usa cada tres meses: Téngalo en el almacén perfectamente
- Si realmente no lo necesita: Retírelo.

Ventajas:

Las ventajas de considerar los puntos anteriores son:

- Se obtiene un espacio adicional.
- Se elimina el exceso de herramientas y los elementos obsoletos.
- Se facilita el uso de componentes a tiempo.
- Se evita el almacenamiento excesivo y los movimientos de personal innecesarios.
- Se elimina el exceso de tiempo en los inventarios.
- Se elimina el despilfarro.

**4.11.2 SEITON – ORDEN.** El orden se establece de acuerdo a los criterios racionales, de tal forma que cualquier elemento esté localizable en todo momento. Cada cosa debe tener un único, y exclusivo lugar donde debe encontrarse antes de su uso, y después de utilizarlo debe volver a él.

El orden se lleva a cabo mediante la identificación de un elemento, herramienta un objeto a través de un código, número o algo característico de tal forma que sea fácil de localizar. Para tener claros los criterios de colocación de cada cosa en su lugar adecuado, responderemos las siguientes preguntas:

- ¿Es posible reducir el stock de esta cosa?
- ¿Esto es necesario que esté a mano?
- ¿Todos llamaremos a esto con el mismo nombre?
- ¿Cuál es el mejor lugar para cada cosa?

#### Procedimiento

- Determine sitios de ubicación para cada elemento.
- Señale cada lugar para que todos los empleados conozcan la finalidad del mismo.
- Asigne una clave de identificación para cada elemento.
- Defina la forma de guardar cada elemento, teniendo en cuenta que sea fácil de identificar donde está, de poder usar, de volver a colocar en su sitio y fácil de reponer.

#### Ventajas

- Se reduce el tiempo de búsqueda, utilización y devolución de materiales.
- Se reduce el número de errores humanos.
- Se evitan interrupciones del proceso.
- Se reducen los tiempos de cambio.
- Se ocupa menos espacio.
- Se reducen los productos en stock.
- Se eliminan condiciones inseguras y en consecuencia se reducen accidentes.

**4.11.3 SEISO – LIMPIEZA.** Mantener permanentemente condiciones adecuadas de aseo e higiene, lo cual no sólo es responsabilidad de la organización sino que depende de la actitud de los empleados. La limpieza la debemos hacer todos.

Es importante que cada uno tenga asignada una pequeña zona de su lugar de trabajo que deberá tener siempre limpia bajo su responsabilidad. No debe haber ninguna parte de la empresa sin asignar. Si las persona no asumen este compromiso la limpieza nunca será real.

Procedimiento

- Limpie el lugar de trabajo y equipo después de su uso.
- Quite el polvo y la suciedad de aquellos elementos que no competen al equipo de limpieza general: maquinas, etc.
- Limpie las herramientas después de su uso y compruebe su funcionalidad.
- Identifique cualquier desorden o situación anormal, sus causas y establezca las acciones oportunas para su eliminación.
- Elabore un programa de limpieza con tareas específicas para cada lugar de trabajo.

**4.11.4 SEIKETSU – CONTROL VISUAL.** Es una forma empírica de distinguir una situación normal de una anormal, con normas visuales para todos y establece mecanismos de actuación para reconducir el problema.

Procedimiento

- Conocer los elementos a controlar.
- Establecer la diferencia entre la normalidad y anormalidad.
- Crear mecanismos que permitan el Control Visual.
- En caso de anormalidad indicar las acciones correctoras.

**4.11.5 HITSUKE – DISCIPLINA Y HÁBITO.** Cada empleado debe mantener como hábito la puesta en práctica de los procedimientos correctos. Sea cual sea la situación se debe tener en cuenta que para cada caso debe existir un procedimiento.

Procedimiento

- Establezca procedimientos de operación.
- Prepare materiales didácticos.
- Enseñe, fundamentalmente, con su ejemplo.
- Utilice la técnica: “aprender haciendo”.
- Facilite las condiciones para poner en práctica lo aprendido.
- Utilice los errores como fuente de información para educar.

Ventajas

- Se concientiza a los trabajadores hacia la organización, el orden y la limpieza.
- Se crea el hábito a través de la formación continua y la ejecución disciplinada de las normas y procedimientos establecidos.

**4.11.6 SHIKARI – CONSTANCIA.** Voluntad para hacer las cosas y permanecer en ellas sin cambios de actitud, lo que constituye una combinación excelente para lograr el cumplimiento de las metas propuestas.

Procedimiento

- Planifique y controle permanentemente sus trabajos.
- Haga de la limpieza, el orden y la puntualidad una constante en su vida.

Ventajas

Se disminuye la cantidad de tiempo perdido, si la voluntad para hacer las cosas se acompaña de motivación de los beneficios de la meta.

**4.11.7 SHITSUKOKU – COMPROMISO.** Es la adhesión firme a los propósitos que se han hecho; es una adhesión que nace del convencimiento que se traduce en el entusiasmo día a día por el trabajo a realizar. Un compromiso que debe permear a todos los niveles de la empresa y que debe utilizar el ejemplo como la mejor formación.

Procedimiento

- Se debe llevar a cabo con disciplina aplicada de los dirigentes hacia sus subordinados.
- Las políticas empresariales deben imponerse con seriedad para que el empleado se sienta con una gran responsabilidad de llevar a cabo su trabajo.

Ventajas

El proyecto se llevará a cabo en el tiempo estimado sin pérdidas.

**4.11.8 SEISHOO – COORDINACIÓN.** Una forma de trabajar en común, al mismo ritmo que los demás y caminando hacia unos mismos objetivos. Esta manera de trabajar sólo se logra con tiempo y dedicación.

Procedimiento

- Mantener buena comunicación de los avances como las demoras en tiempo.
- Realizar mayor énfasis en la etapa menos desarrollada.

**4.11.9 SEIDO – ESTANDARIZACIÓN.** Permite regular y normalizar aquellos cambios que se consideren benéficos para la empresa y se realiza a través de normas, reglamentos o procedimientos.

Éstos señalan cómo se deben hacer las actividades que contribuyan a mantener un ambiente adecuado de trabajo.

Procedimiento:

- Se llevará a cabo por medio de manuales, procedimientos, libros de inventarios, reportes que servirán como base para las emergencias, mantenimiento o regeneración de una ampliación de la industria.

#### Ventajas

- Cualquier trabajador sea del área o no, podrá realizar el trabajo sin problemas con el manual.
- Se podrá contrarrestar mucho mejor un percance con la documentación.

**4.11.10** *Implantación de las 9 “S” en la empresa.* La funcionalidad de dichas metodologías se lleva a cabo con dedicación a través del compromiso serio de la dirección con toda la empresa, siempre considerando dos reglas básicas:

- “Empezar por uno mismo”
- “Educar con el ejemplo”

#### *Acciones para la implantación*

La elaboración de un plan de trabajo es fundamental para establecer en donde se aplicarán las metodologías ya mencionadas, por lo tanto el líder del proyecto deberá asignar a su grupo de trabajo, las tareas o actividades tomando en cuenta que a lo largo del desarrollo del proyecto debe asumir un papel para:

- Liderar el programa 9 “s”
- Mantener un compromiso activo.
- Promover la participación de todos los implicados.
- Dar seguimiento al programa.

Es muy importante que se conserve el clima ya creado con los nuevos hábitos aprendidos. Esto se logra mediante la práctica de auditorías; en un principio puede llevarse a cabo por el mismo departamento o área, posteriormente se realizan evaluaciones cruzadas a efecto de tener resultados más reales. (LOPEZ, 2012)

**4.11.11** *Propuesta de orden y limpieza.* Como propuesta se ha determinado un cronograma de capacitación a todo el personal sobre orden y limpieza basado en las 9'S ya que con estas capacitaciones se pretenden mitigar las condiciones mencionadas en el capítulo 3 en el apartado orden y limpieza, estas capacitaciones se las harán por parte la jefatura de planta y en el cual también se trataran temas como: manejo de desechos de mantenimiento (basura), apilamiento en bodegas, etc.

Tabla 40. Capacitación orden y limpieza

<b>Programa de capacitación orden y limpieza</b>					
<b>Fecha:</b>			<b>Responsable: jefe de planta</b>		
<b>Tema</b>	<b>Cronograma</b>			<b>Lugar</b>	<b>Dirigido</b>
	<b>Semana 1</b>	<b>Semana 2</b>	<b>Semana 3</b>		
Introducción de orden y limpieza con el método de las 9's				Planta de producción	Todo el personal
Que son las 9's				Planta de producción	Todo el personal
Ventajas y desventajas de la utilización de las 9's				Planta de producción	Todo el personal
Como implementar las 9's en la empresa				Planta de producción	Todo el personal
Correcto apilamiento en bodegas				Planta de producción	Todo el personal
Correcto almacenamiento de desechos				Planta de producción	Todo el personal

Fuente: Autor.

Y en cuanto a lo referente a recipientes para los desecho y demás la planta posee todo lo necesario por eso no se ha hecho una propuesta sobre de adquisición de implementos para orden y limpieza.

Las capacitaciones van dirigidas a todo el personal ya que la metodología de las 9's nos recomienda que el orden y la limpieza así como la calidad la hacemos todos los miembros de la empresa sin distinción de cargos.

**4.11.11.1** *Las 9'S en la empresa:*

**CLASIFICACIÓN:**

En cuanto a la clasificación el único problema que tiene la empresa es que aún no se han clasificado los sobrantes y desechos de la construcción de la planta. Para esto se propone

que lo clasifiquen según el material de los desechos y los sobrantes, se los recicle, con esto se eliminaran elemento que en realidad ya no son funcionales para la empresa. Con esto se reducirá el desorden en las Áreas más conflictivas además de optimizar el espacio existente.

#### ORGANIZACIÓN:

En este punto se propone que la empresa tome prioridades en cuanto que materias primas son las más utilizadas para así ubicarlas cerca de la puerta de la bodega, además que se coloquen los aditivos de las mezclas en una estantería de forma ordenada, debidamente etiquetados y ordenado de forma alfabética para que así los trabajadores la ubiquen rápidamente, así como también en la bodega de mantenimiento se colocaran los elementos existentes en la misma de tal forma que no ocupen demasiado espacio, se procurar colocarlos según su tamaño .

#### LIMPIEZA:

Se propondrá que se asignen espacios a cada trabajador para que las mantengan limpias como menciona la metodología de la 9's, ya que la limpieza es buena en la planta pero siempre se puede mejorar. Con la asignación de espacios a cada trabajador se mantendrán limpias las bodegas de la empresa y el área de mantenimiento ya que el personal de limpieza no tiene asignada estas Áreas.

#### CONTROL VISUAL

Por parte de la empresa se instruirá a todo el personal con charlas sobre la detección de situaciones anormales en las tareas diarias de la empresa y las formas seguras y eficientes de eliminar estas anomalías, un ejemplo de esto sería que alguna empleado no esté realizando su trabajo sin todo el equipo de protección personal adecuado algún compañero de trabajo observa esto y corrige al otra empleado para que se coloque todo el equipo necesario.

#### DISPLINA:

Esto se lograra realizando capacitaciones constantes en cuanto a orden y limpieza además se deberá dar el ejemplo desde la jefatura de planta para así lograr un compromiso de todo los trabajadores de mantener todo lo anterior en práctica para así mejorar la productividad de la empresa y crear un hábito en lo que tiene que ver con las 9'S.

#### CONSTANCIA:

Esto lo lograremos con un motivación constante de parte de la jefatura de planta para mantener al personal con una mentalidad positiva en cuanto a la implementación de las 9's, se deberá programar charlas de motivación que tengan de fondo la mejora continúan, el orden y la limpieza y así lograremos llegar a las metas deseadas.

#### COMPROMISO:

De igual manera se logra con la ayuda de todo el personal de la empresa, se pedirán opiniones a todos los empleados de la empresa para que así todos estén involucrados en la implementación de las 9'S para que con estos todo se sienta parte y así lograr el compromiso real de todos los empleados y no solo que realicen sus tareas por un sueldo.

#### COORDINACIÓN:

Se propondrán charlas de motivación para hacer entender a todos los trabajadores de la empresa que todas las Áreas de la empresa deben trabajar en conjunto y en equilibrio para lograr una mejora en la productividad de la empresa y así ganamos todos.

#### ESTANDARIZACIÓN:

Necesariamente se tendrán que realizar manuales de como operar todas las máquinas y equipos que existen en la empresa, así como tener en cada puesto los diagramas de procesos de fabricación para que cualquier empleado sepa las actividades de cada área y así estandarizar las actividades para con esto mantener la calidad de los productos de la empresa.

Además se propone una lista de verificación diaria basada en las 5's la cual se deberá realizar a diario en todos los puestos de trabajo que dispone la empresa. Ver ANEXO J: Lista de verificación 5'S.

#### **4.12 Plan de emergencia y contingencia**

Las emergencias son algo inevitable y que no se pueden prever y pueden ser causadas por:

- Fallos humanos
- Fallos técnicos
- Defectos en el diseño de las instalaciones o vicios ocultos
- Catástrofes naturales
- Origen externo (siniestros en instalaciones contiguas, atentados, etc...)

Algunos ejemplos de situación de emergencia pueden ser los siguientes:

- Incendios
- Explosiones
- Fugas de gas
- Enfermedades repentinas
- Terremotos
- Accidentes con lesiones graves
- Operaciones peligrosas

**4.12.1 Planificación de emergencias.** Consiste en la elaboración de un procedimiento escrito en el cual se considera las diferentes situaciones de emergencia que puedan darse y se establecen las actuaciones a seguir en cada caso. (COEPA, 2011)

##### **Objetivos**

Asegurar una adecuada protección a la vida y a la salud del personal, mediante la planificación de las acciones a seguir, ante determinadas situaciones de emergencia. Preservar y asegurar el normal funcionamiento de las instalaciones de la empresa.

Lograr ante una determinada situación de emergencia, las acciones a ejecutar, se efectúan bajo la supervisión de personas debidamente instruidas y entrenadas, que actúen de acuerdo a la planificación o plan debidamente establecidos para cada caso.

Crear en el personal hábitos y actitudes favorables hacia la seguridad, dándoles a conocer los riesgos que se originan en determinadas situaciones de emergencia, e instruyéndolos a cómo deben actuar ante cada una de ellas.

**4.12.2 Responsabilidades en la ejecución del plan.** Este punto están a cargo de personas que han sido debidamente seleccionadas, instruidas y entrenadas, las cuales tienen a su cargo la Supervisión y Dirección de la evacuación masiva de los funcionarios y público visitante, por ello el Gerente General será el coordinador de la emergencia y Evacuación, el cual a su vez cuenta contará con la cooperación de los tres trabajadores de la planta.

#### Funciones del Coordinador General

- Ocurrida una emergencia, deberá evaluar la situación y determinar la evacuación.
- Dar la alarma interna y/o externa, si fuera necesario (Bomberos, carabineros, Hospital del trabajador, etc.)
- Ordenar la evacuación total o parcial.
- Autorizar ayuda externa si es necesaria.
- Priorizar rescate de bienes.
- Disponer rescate de personal.
- Tranquilizar al personal con la ayuda de los líderes, hacerlos salir hacia las Áreas seguras previamente determinadas.
- Estar atentos a cualquier información con relación a la emergencia que le sea entregada por el personal.
- Poseer una lista actualizada de todo el personal que labora en el área. Verificar lista de personal visualmente en el momento de la emergencia y en la zona de seguridad.
- Supervisar la evacuación.
- Organizar a la empresa en la emergencia.
- Verificar que todos hayan sido evacuados.
- Evitar el ingreso de toda persona ajena

## Funciones De Los Trabajadores

- Conocer todas las vías de evacuación y zona de seguridad.
- Abandonar el área en forma calmada.
- Avisar en caso de retiro de la jornada laboral.
- Mantener pasillos accesibles. (Limpios)
- Dar aviso de cualquier fuego incipiente.

## Personal Responsable del Plan de Emergencia

Tabla 41. Responsable del plan de emergencia.

<b>Nombre</b>	<b>Cargo</b>	<b>Fono</b>
Jefe de planta	Coordinador de Emergencia	Oficina: Por definir Celular: Por definir

Fuente: Autor.

Los equipos de comunicación a utilizar serán celular.

**4.12.3 Tipos de evacuaciones.** Para efectos de evacuaciones se considerará ésta como, toda acción debidamente programada y establecida consistente en desalojar y abandonar una zona afectada a causa de una emergencia. Una evacuación será siempre efectiva y positiva cuando se cumpla con los siguientes requisitos:

- Los accesos y salidas deben estar siempre libres de obstáculos.
- Poseer vías alternativas de salida asegurándose de que las personas conozcan las instrucciones para acceder a ellas.
- Protección de los espacios verticales para mantener el fuego en una sola área
- Mantener instrucciones y efectuar simulacros para que las personas tengan conocimientos sobre cómo y cuándo iniciar la evacuación.
- Saneamiento de cualquier lugar que muestre un riesgo potencial hacia el lugar a evacuar, tanto de incendio o estructural tales como desprendimiento de cornisa.
- Evacuar a las personas del recinto del siniestro.
- Dar seguridad y atención al personal después de la evacuación.

**Evacuación Parcial:** Se llevara a efecto, solo cuando se precise evacuar un área determinada, el que estará al mando del líder.

**Evacuación Total:** Se realizará cuando la situación sea tal que se requiera evacuar totalmente las instalaciones.

#### 4.12.4 *Tipo de emergencia*

- Incendio
- Derrames y/o fugas
- Sismos

##### 4.12.4.1 *Incendios.* Objetivos:

- Establecer procedimientos para prevenir incendios.
- Aplicar medidas preventivas.
- Dar protección a personas y bienes.
- Resguardar bienes y personal.
- Normalizar actividades después del incendio o emergencia.
- Mantener en funcionamiento los extintores de incendios.
- Mantener instrucciones al personal sobre el uso de los extintores.

##### Instrucciones En Caso De Incendio

- Ante cualquier principio de incendio que se detecte, el personal debe proceder a accionar de inmediato el sistema de alarma.
- De inmediato a la alarma el vigilante de turno procederá a cortar la energía eléctrica y verificar que no queden sectores energizados.
- Conocida la alarma, el personal hará uso de los extintores y procederá a la extinción del fuego con la máxima rapidez y decisión.
- La alarma es una alerta, no significa una evacuación, por lo que los empleados deberán permanecer en sus puestos.

- El coordinador deberán identificar las causas de la alarma o incendio y una vez evaluada la situación determinaran si procede o no la evacuación.
- De decidirse la evacuación por parte del personal, la evacuación será en dirección de las zonas de seguridad.
- Efectuada la evacuación el coordinador deberá chequear que no hayan quedado persona sin evacuar a las zonas de seguridad.
- Cuando una persona sea atrapada por el fuego y no pueda utilizar las vías de escape, deberá cerrar la puerta (si corresponde) y sellar los bordes para evitar la entrada de humo.
- Recordar siempre que hay tres elementos que normalmente se adelantan al fuego, el humo, el calor, los gases.
- Si una persona es atrapada por el humo, debe permanecer lo más cerca del piso. La respiración debe ser corta por la nariz hasta liberarse del humo.
- Si el humo es muy denso, se debe cubrir la nariz y la boca con un pañuelo, también tratar de estar lo más cerca posible del piso.
- Al tratar de escapar del fuego se deben palpar las puertas antes de abrirlas, si la puerta está caliente o el humo está filtrándose, no se debe abrir. Es aconsejable encontrar otra salida.
- Si las puertas están frías, se deberán abrir con mucho cuidado y cerrarlas en caso que las vías de escape estén llenas de humo o si hay una fuerte presión de calor contra la puerta. Pero si no hay peligro, proceder de acuerdo al plan de evacuación.
- No entrar en lugares con humo.
- Mantener la zona amagada aislada.

#### **4.12.4.2 Derrames. Objetivos:**

- Establecer procedimientos para prevenir derrames.
- Evitar que los derrames provoquen perdidas físicas del personal y de bienes para la empresa.
- Aplicar medidas preventivas.
- Normalizar actividades después del derrame o emergencia.

Notifique A La Jefatura Directa

Entregue toda la información que pueda al coordinador, para que se proceda al control de la emergencia, esto incluye equipos, materiales y Áreas afectadas. Señalando ubicación, productos comprometidos, cantidad, su dirección y condición actual.

Asegure el Área.

- Alerta a sus compañeros sobre el derrame o fuga para que no se acerquen.
- Ventilar el área
- Acordonar con barreras rodeando la zona contaminada.
- Rodear con materiales absorbentes equipos o materiales.
- Apague toda fuente o equipo de ignición.
- Disponga de algún medio de extinción de incendio.

Una vez controlada la emergencia:

Antes de comenzar con el control o contención del derrame o fuga, el personal debe colocarse los elementos de protección personal necesarios, tales como: ropa impermeable y resistente a los productos químicos, guantes protectores, lentes de seguridad y protección respiratoria.

- Localice el origen del derrame o fuga y controle el problema a este nivel.
- Contener con barreras con arena.
- Evitar que llegue el derrame al alcantarillado.
- Recorra a fichas de seguridad químicas
- Identifique los posibles riesgos en el curso del derrame, como materiales, equipos y trabajadores.
- Intente detener el derrame o fuga, solo si lo puede hacer en forma segura.
- Solucionar a nivel de origen y detenga el derrame del líquido con materiales absorbentes. Si lo va hacer en esta etapa, utilice elementos de protección personal.
- Evite contacto directo con los productos químicos.

Limpie la zona contaminada

- Lavar la zona contaminada con agua, en caso que no exista contradicciones.
- Señalar los contenedores donde se dispongan los residuos.
- Todos los residuos químicos deben tratarse como residuos peligrosos.

#### 4.12.4.3 *Sismos*. Objetivos:

- Establecer procedimientos para el personal.
- Dar protección física a personal y visitas.
- Normalizar actividades después de la emergencia.

#### Instrucciones:

- Sin apresuramiento el personal debe alejarse de los ventanales y paneles que tengan vidrios.
- No correr, gritar para no causar pánico en el resto del personal.
- No perder la calma.
- No usar fósforos ni velas en caso de fuga de gas.
- Evitar aglomeración a la salida.
- Espere con tranquilidad las instrucciones que le darán los Líderes de evacuación.

#### 4.12.5 *Recomendaciones generales:*

##### 4.12.5.1 *Evacuación*

- Dada la alarma y antes que se ordene la evacuación, se deben desconectar las máquinas.
- Durante la evacuación, ninguna persona debe hablar o gritar, ni hacer otra cosa que caminar con paso rápido, sin correr o dirigirse a la zona de seguridad preestablecida u otra que en ese instante los líderes determinen.
- Los líderes deberán dar las órdenes en un tono de voz normal y sin gritar.
- Si la alarma sorprende a alguna persona en otro sector, esta deberá sumarse al grupo y seguir las instrucciones.

- Las personas que hayan evacuado un sector por ningún motivo deberán devolverse. El coordinador debe impedirlo.
- Nadie que no tenga una función específica que cumplir en la emergencia, deberá intervenir en ella. Sólo debe limitarse a seguir las instrucciones.
- La autorización para que se devuelva o retorne al trabajo será dada por el coordinador.
- No preocuparse en tomar cosas personales y seguir lo pre-establecido por el plan de emergencia.

#### **4.12.5.2 *De Orden y Prevención***

- No tire cigarrillos encendidos al basurero, apáguelos bien en un cenicero.
- No fume ni coma en las Áreas de trabajo.
- El acceso a los extintores debe permanecer libre y despejado, a fin de poder utilizar con prontitud estos equipos en caso de emergencia.

#### **4.12.5.3 *Disposiciones Generales***

- Se debe constar con un plano de cada una de las plantas, en el cual se encuentre debidamente señalizadas las zonas de seguridad, las salidas y las rutas.
- Todo el personal de la planta debe estar en conocimiento del Plan de Evacuación y Emergencia y de la ubicación de los elementos de protección (extintores, mangueras, alarma, etc.)
- Las visitas que se encuentren en las instalaciones al momento de ordenada la evacuación, deberán salir conjuntamente con los funcionarios de la empresa.
- El resultado óptimo de una evacuación dependerá en gran medida de la cooperación del personal, manteniendo el debido silencio y siguiendo sus instrucciones. Es fundamental llevar a cabo prácticas del Plan, las cuales pueden ser informadas y/o efectuarse sin previo aviso.
- Al término de una emergencia o ejercicio programado, los líderes realizarán un recuento del personal y elaboraran un informe, indicando en él los comentarios o sugerencias con el fin de subsanar las anomalías detectadas.

Figura 59. Enlaces Comunicacionales

<b>Servicios De Emergencias</b>	<b>Teléfono</b>
Emergencias	911

Fuente: Autor.

#### 4.13 Mapa de evacuación propuesto

El mapa de evacuación ha sido realizado de acuerdo a las necesidades propias de la empresa el cual se muestra en el Plano 7: Plano de Evacuación Propuesto

#### 4.14 Presupuesto total para la implementación del plan.

Tabla 42. Presupuesto total de implementación

Presupuesto total	
Detalle	Costo
<b>Capacitación</b>	\$ 360,00
<b>Señalética</b>	\$ 1.779,00
<b>Equipos de protección personal</b>	\$ 5.984,50
<b>Equipo contra incendios</b>	\$ 3.360,00
Total	\$ 11.483,50

Fuente: Autor.

## CAPÍTULO V

### 5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### 5.1 Conclusiones

Una vez analizada la situación actual de la empresa por medio de la matriz de triple criterio en la cual se evaluaron cualitativamente y cuantitativamente cada uno de los factores de riesgo y se obtuvo un 42% en el factor psicosocial el cual es el más alto, seguido del 18% en el factor ergonómico, luego el 17% en el factor mecánico, el 11% en el factor físico, 9% en accidentes mayores y el 3% en factores químicos, cabe destacar que se obtuvo un 0% en el factor biológico, estos resultados están representados en la Figura 32.

En cuanto a las condiciones de trabajo se obtuvo un 61.25% de inseguridad y un 38.75% de seguridad, lo cual refleja un grado muy deficiente de seguridad el cual se tiene que mejorar con prontitud, los resultados completos los podemos ver en la Tabla 22, en la Figura 32 se muestra el porcentaje de riesgos moderados, riesgos importantes y riesgos intolerables, en la Tabla 14 se muestra el número de incidencias en cada riesgo.

En cuanto a los factores de riesgo por área de trabajo se obtuvieron los siguientes resultados:

En la Tabla 13 se muestran los resultados totales, en los cuales se concluye que el área que está con menor incidencia de riesgos es la de talento humano con un número de 10 y las de mayor exposiciones a riesgos son las áreas de empaquetado con números que van de 93 a 95, seguido del área de bodega de materia prima con un número de 92 y la de bodega de producto terminado con un número de 112.

Luego de todo el análisis de riesgos y gracias a la matriz de triple criterio y a las fichas de evaluación insitu se elaboraron: la gestión preventiva y la matriz de objetivos que son parte importante del plan de prevención de riesgos, además este plan de prevención contempla las propuestas para mejorar la señalización de los puestos de cada una de las

Áreas de la empresa, propuesta de defensa contra incendio, propuesta de equipos de protección personal así como también de orden y limpieza basada en los lineamientos de las 9'S, en base a la normativas internacionales y sobre todo a las nacionales vigentes actualmente.

## **5.2 Recomendaciones**

Implementar las propuestas que contiene el presente plan de prevención de riesgo y accidentes laborales para así reducir los riesgos de accidentes en la planta.

Entregar oportunamente a todo el personal de la planta todos los equipos de protección personal dependiendo del área en la que estos vayan a desarrollar sus actividades diarias.

Elaborar el reglamento interno propio de la empresa y difundirlo a todos los trabajadores de la planta sin distinción de Áreas de trabajo.

Realizar inducciones sobre seguridad industrial a todo el personal al momento de su integración a la empresa, así como de los riesgos a los que va a estar expuesto diariamente.

Realizar simulacros de evacuación ante cualquier de emergencia con la presencia de todos los trabajadores.

Capacitar a todo el personal en todos los temas antes mencionados para así cambiar la mentalidad del personal en cuanto a seguridad laboral y así reducir los riesgos a los que están expuestos.

Implementar una comunicación interna en la empresa.

Realizar auditorías internas periódicamente para así incorporar una cultura de prevención de riesgos y accidentes laborales

## BIBLIOGRAFÍA

- ÁLVARES. (2011). *Planes de Emergencia Empresariales*. Faber: QUIMDIO : H&SE.
- CEAT. (2014). *SEÑALIZACION DE SEGURIDAD EN LOS LUGARES DE TRABAJO*. Recuperado el 02 de 09 de 2013, de <http://www.ceat.org.es/index.php?id=111>
- CERUS-MANGOSIO. (2011). *SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO*. BUENOS AIRES, ARGENTINA: ALFAOMEGA.
- CICLO PDCA. (2010). *CICLO PDCA ESTRATEGIA PARA MEJORA CONTINUA*. Recuperado el 23 de 01 de 2014, de [http://www.calidad-gestion.com.ar/boletin/58\\_ciclo\\_pdca\\_estrategia\\_para\\_mejora\\_continua.html](http://www.calidad-gestion.com.ar/boletin/58_ciclo_pdca_estrategia_para_mejora_continua.html)
- COEPA. (2011). *PLANES DE EMERGENCIA*. Obtenido de PLANES DE EMERGENCIA:  
[http://www.coepa.es/prevencion/guias/\\_pdf/02\\_planos\\_de\\_emergencia.pdf](http://www.coepa.es/prevencion/guias/_pdf/02_planos_de_emergencia.pdf)
- DIEGO ALVAREZ. (23 de 10 de 2010). <http://soldaduradiego.blogspot.com/>. Obtenido de <http://soldaduradiego.blogspot.com/>
- EL FUEGO, C. s. (14 de Septiembre de 2011). *¿COMO SE ORIGINA EL FUEGO?* Recuperado el 09 de 04 de 2014, de <http://www.ucol.mx/acerca/coordinaciones/cgd/ssocial/bupa/pdfs/ComoSeOriginaElFuego.pdf>
- EXTINTORES ESTESO. (2012). *RETIMBRADO DE EXTINTORES*. Recuperado el 23 de 02 de 2014, de <http://www.extintoresesteso.com/retimbrado-de-extintores.html>
- IESS. (2010). *DECRETO EJECUTIVO 2393*. RIOBAMBA.
- IESS, S. (2010). *Sistema de administración de la seguridad y salud en el*. RIOBAMBA: IESS.
- IESS, S. (2010). *Sistema de administración de las seguridad y salud*. RIOBAMBA, ECUADOR: IESS.
- LOPEZ, V. E. (01 de 11 de 2012). *Las 9 S de organización, orden y limpieza en la empresa*. Recuperado el 05 de 04 de 2014, de *Las 9 S de organización, orden y limpieza en la empresa*: <http://www.monografias.com/trabajos94/p-s-calidad/p-s-calidad.shtml>
- MACIAS, E. A. (2007). *Señalización de Areas Industriales*. Obtenido de [www.monografias.com](http://www.monografias.com)

- METODO DE TRIPLE CRITERIO. (2010). METODO DE TRIPLE CRITERIO., *METODO DE TRIPLE CRITERIO*. QUITO, ECUADOR.
- METODO MESERI. (2012). *METODO MESERI*. Recuperado el 11 de 03 de 2014, de <http://www.29783.com.pe/Legislaci%C3%B3n/Seguridad/M%C3%A9todo%20Meseri.pdf>
- NORMA NFPA 10. (2007). ESPAÑA.
- Norma-OHSAS 18001. (s.f.). *norma-ohsas18001.blogspot*. Obtenido de norma-ohsas18001.blogspot.: <http://norma-ohsas18001.blogspot.com/2013/01/los-mapas-de-riesgos.html>
- PARITARIOS. (2012). *EQUIPOS DE PROTECCION PERSONAL*. Recuperado el 12 de 10 de 2013, de [http://www.paritarios.cl/especial\\_epp.htm](http://www.paritarios.cl/especial_epp.htm)
- RAMIREZ CAVASSA, C. (2005). *SEGURIDAD INDUSTRIAL: UN ENFOQUE INTEGRAL*. MEXICO, MEXICA: LIMUSA S.A.
- SANTOS, T. Y. (22 de 01 de 2008). *GestoPolis*. Recuperado el 21 de 11 de 2013, de GestoPolis.: <http://www.gestiopolis.com/organizacion-talento/riesgos-laborales-identificacion-y-evaluacion.htm>.
- SEPROGIN. (25 de 04 de 2013). *COMO SE USA UN EXTINTOR DE INCENDIOS ADECUADAMENTE*. Obtenido de <http://www.seprogin.com/como-usar-extintor-incendios/>: <http://www.seprogin.com/como-usar-extintor-incendios/>
- UCOL. (14 de Septiembre de 2011). *¿COMO SE ORIGINA EL FUEGO?* Recuperado el 11 de 04 de 2014, de <http://www.ucol.mx/acerca/coordinaciones/cgd/ssocial/bupa/pdfs/ComoSeOriginaElFuego.pdf>
- VENANCIO ESTRADA LOPEZ. (23 de 11 de 2012). *Las 9 S de organización, orden y limpieza en la empresa*. Obtenido de *Las 9 S de organización, orden y limpieza en la empresa*: <http://www.monografias.com/trabajos94/p-s-calidad/p-s-calidad.shtml>