



# **ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO**

## **FACULTAD DE MECÁNICA ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**“GESTIÓN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS DE SEGURIDAD Y  
SALUD OCUPACIONAL EN LA EMPRESA BIOALIMENTAR  
CIA. LTDA. DE LA CIUDAD DE AMBATO”**

**CARRILLO ABRIL DIEGO JAVIER**

## **TESIS DE GRADO**

Previa a la obtención del Título de:

# **INGENIERO INDUSTRIAL**

**RIOBAMBA – ECUADOR**

**2012**

**ESPOCH**

Facultad de Mecánica

---

**CERTIFICADO DE APROBACIÓN DE TESIS**

---

Diciembre, 07 de 2012

Yo recomiendo que la Tesis preparada por:

**DIEGO JAVIER CARRILLO ABRIL**

---

Titulada:

**“GESTIÓN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS SEGURIDAD Y SALUD  
OCUPACIONAL EN LA EMPRESA BIOALIMENTAR CIA. LTDA. DE LA  
CIUDAD DE AMBATO”**

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

**INGENIERO INDUSTRIAL.**

---

Ing. Geovanny Novillo A.  
DECANO DE LA FAC. DE MECÁNICA

Nosotros coincidimos con esta recomendación:

---

Ing. Carlos Álvarez Pacheco  
DIRECTOR DE TESIS

---

Ing. Ángel Guamán  
ASESOR DE TESIS

---

## CERTIFICADO DE EXAMINACIÓN DE TESIS

---

**NOMBRE DEL ESTUDIANTE:** DIEGO JAVIER CARRILLO ABRIL

**TÍTULO DE LA TESIS:** “GESTIÓN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS  
SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL EN LA EMPRESA BIOALIMENTAR  
CIA. LTDA. DE LA CIUDAD DE AMBATO”

**Fecha de Examinación:** 07 de Diciembre 2012.

**RESULTADO DE LA EXAMINACIÓN:**

COMITÉ DE EXAMINACIÓN	APRUEBA	NO APRUEBA	FIRMA
Ing. Marco Santillán (PRESIDENTE TRIB. DEFENSA)			
Ing. Carlos Álvarez (DIRECTOR DE TESIS)			
Ing. Ángel Guaman (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.

\_\_\_\_\_  
f) Presidente del Tribunal

## **DERECHOS DE AUTORÍA**

El presente trabajo de grado que presento, 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 del autor. El patrimonio intelectual le pertenece a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

---

Carrillo Abril Diego Javier

## CERTIFICACIÓN

Ing. CARLOS ALVAREZ PACHECO, Ing. ANGEL GUAMAN, en su orden Director y Asesor del Tribunal de Tesis de Grado desarrollado por el señor Egresado: Carrillo Abril Diego Javier.

## CERTIFICAN

Que luego de revisada la Tesis de Grado en su totalidad, se encuentra que cumple con las exigencias académicas de la Escuela de Ingeniería Industrial, carrera INGENIERÍA, por lo tanto autorizamos su presentación y defensa.

---

Ing. Carlos Alvarez

DIRECTOR DE TESIS

---

Ing. Angel Guamán.

ASESOR DE TESIS

## **AGRADECIMIENTO**

En primera instancia quiero agradecerle a Dios por darme la oportunidad de haberme permitido culminar el esfuerzo de toda una vida.

El más sincero agradecimiento a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, en especial a la Escuela de Ingeniería Industrial, personal docente y administrativo por brindarme la oportunidad de obtener una profesión y poder aportar al desarrollo técnico y humano de la sociedad.

Es importante agradecer a los Ingenieros Carlos Álvarez y Ángel Guaman que con sus consejos y enseñanzas me orientaron a alcanzar una más de mis metas y como olvidar a mis familiares, amigos, compañeros y personas que me apoyaron de una u otra manera para culminar con éxito una etapa más de mi vida.

**Diego Javier Carrillo Abril**

## DEDICATORIA

Desde el fondo de mi corazón dedico este trabajo, resultado de esfuerzo y sacrificio:

A **Dios** y mi Madre **Lilia Abril** por su amor, comprensión, sacrificio y apoyo incondicional con el fin de ser un buen profesional, por estar presente en los momentos más difíciles de mi vida educativa y personal. Es y será el pilar fundamental en mi vida, este sitio que logre es gracias a su esfuerzo, coraje, dedicación y sacrificio.

### **DIOS LE PAGUE MAMITA.**

A mis tías: **Nancy y Maricela Abril**, quienes me brindaron todo su apoyo incondicional en todo momento, han sido y serán como mis segundas madres, siempre están y estarán presentes en mi corazón.

A mis primos: **Edgar y Galo Carrillo**, dos personas que marcaron mi vida como padres dentro de mi formación profesional y afectiva, ese espíritu COMBATIVO de ser alguien en la vida es la senda que guía mis pasos.

A mi esposa e hijo: **Cecilia Castillo y Diego Carrillo**, a mi esposa por el apoyo, el aguante, y por haber sido el empuje que necesitaba para culminar mi carrera en post de construir un hogar y darle todo el amor y cariño a nuestro hijo, y a mi hijo por ser el motorcito que me mueve en busca de un futuro juntos.

**Diego Javier Carrillo Abril**

## CONTENIDO

	<b>Pág.</b>
1	INTRODUCCIÓN..... 1
1.1	Antecedentes..... 1
1.2	Justificación..... 2
1.3	Objetivos..... 3
1.3.1	Objetivo general..... 3
1.3.2	Objetivos específicos..... 3
2	Marco conceptual..... 4
2.1	Generalidades de seguridad industrial y salud ocupacional..... 4
2.1.1	Definiciones..... 4
2.1.2	Importancia..... 4
2.1.3	Objetivos..... 5
2.1.4	Sistemas de gestión de seguridad y salud en el trabajo según el SART.... 5
2.1.4.1	Gestión administrativa..... 5
2.1.4.2	Gestión técnica..... 6
2.1.4.3	Gestión del talento humano..... 6
2.2	Descripción de accidente e incidente..... 7
2.3	Causales para no ser identificado como accidente..... 8
2.4	El trabajo como origen de los riesgos laborales..... 8
2.5	Definición del riesgo..... 9
2.6	Identificación de riesgos..... 9
2.6.1	Identificación objetiva..... 9
2.6.2	Identificación cualitativa..... 9
2.6.3	Identificación cuantitativa..... 10
2.6.4	Identificación subjetiva..... 10
2.7	Clasificación de riesgos..... 10
2.7.1	Riesgos físicos..... 10
2.7.2	Riesgos mecánicos..... 12
2.7.3	Riesgos químicos..... 12
2.7.3.1	Particulados..... 12
2.7.4	Riesgos biológicos..... 12



2.7.5	Riesgos ergonómicos.....	13
2.7.6	Riesgos psicosociales.....	13
2.8	Técnicas estandarizadas que facilitan la identificación del riesgo.....	13
2.8.1	Análisis preliminar del peligro.....	13
2.8.2	Qué ocurriría si.....	14
2.8.3	Señalización.....	14
2.8.4	Mapas de riesgo.....	17
2.9	Principios de control biológico, ambiental y psicológico.....	18
2.9.1	Principios de control ambiental.....	18
2.9.2	Principios de control biológico.....	18
2.9.3	Principios del control psicológico.....	18
2.10	Principios de acción preventiva.....	18
2.10.1	En él diceño.....	19
2.10.2	En la fuente.....	19
2.10.3	En el medio de transmisión.....	19
2.10.4	En el hombre.....	19
2.11	Enfermedad laboral.....	19
2.12	El riesgo laboral.....	20
2.13	Prevención de riesgos laborales.....	20
2.13.1	Prevención reactiva.....	20
2.13.2	Prevención proactiva.....	20
2.14	Gravedad del riesgo.....	20
2.15	Definición de peligro.....	20
2.16	Localización de riesgos en el trabajo.....	20
2.17	Diferencia entre accidente y enfermedad laboral.....	21
2.18	Tipos de enfermedades laborales (profesionales).....	21
2.19	Enfermedades laborales presentes en el Ecuador.....	21
2.20	Medicina del trabajo.....	22
2.20.1	Campo de acción de la medicina del trabajo.....	22
2.20.2	Diferencia entre medicina del trabajo y salud laboral.....	22
2.21	Vigilancia de la salud en los trabajadores.....	23
2.21.1	Exámenes pre ocupacionales.....	23
2.21.2	Examen inicial.....	23
2.21.3	Exámenes periódicos.....	23

2.21.4	Exámenes de reintegro.....	24
2.21.5	Exámenes de retiro.....	24
2.22	Actividades proactivas y reactivas básicas.....	24
2.22.1	Investigación de accidentes e incidentes.....	24
2.22.2	Programas de mantenimiento.....	24
2.22.3	Programas de inspecciones planeadas.....	25
2.22.4	Planes de emergencia y contingencia.....	25
2.22.4.1	Defensa contra incendios.....	25
2.22.4.2	Planes de evacuación.....	28
2.22.5	Equipos de protección individual y su clasificación.....	28
2.22.5.1	Equipos de protección individual.....	28
3.	ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL.....	33
3.1	Descripción de la empresa.....	33
3.1.1	Localización.....	33
3.1.2	Misión, visión, política de calidad y valores.....	33
3.1.3	Estructura administrativa.....	34
3.1.4	Descripción del proceso productivo.....	34
3.1.4.1	Flujo de procesos.....	34
3.1.4.2	Materia prima utilizada.....	37
3.1.4.3	Materia auxiliar.....	37
3.1.4.4	Productos.....	37
3.2	Descripción del personal.....	38
3.2.1	Ubicación y numero por área de trabajo.....	40
3.2.2	Nivel de preparación del personal, clasificación, sistemas de capacitación.	41
3.2.2.1	Clasificación funcional del personal.....	42
3.3	Análisis y medición de las variables de riesgo.....	43
3.3.1	Riesgos por agentes físicos.....	43
3.3.1.1	Análisis de la contaminación acústica.....	43
3.3.1.2	Falencias detectadas referentes a niveles de iluminación.....	46
3.3.1.3	Falencias detectadas referentes a niveles de ventilación.....	48
3.3.1.4	Falencias detectadas referentes a riesgos eléctricos.....	50
3.3.1.5	Falencias detectadas referentes a contaminación por material particulado.	51
3.3.1.6	Falencias detectadas referentes a sustancias liquidas.....	52

3.3.2	Riesgos por agentes biológicos.....	54
3.3.2.1	Suficiencia con respecto al riesgo biológico.....	54
3.3.3	Riesgos por agentes mecánicos.....	55
3.3.3.1	Falencias detectadas referentes a herramientas manuales.....	55
3.3.3.2	Deficiencias detectadas con respecto a herramientas manuales.....	55
3.3.3.3	Porcentajes de seguridad e inseguridad en a herramientas manuales.....	55
3.3.4	Riesgos ergonómicos.....	56
3.3.4.1	Evaluación actual de la ergonomía.....	56
3.3.5	Riesgos ambientales.....	56
3.4	Análisis de riesgos para la seguridad patrimonial.....	57
3.4.1	Riesgo de incendio.....	57
3.4.1.1	Falencias detectadas referentes a diagnostico de incendios.....	57
3.4.1.2	Deficiencia detectadas con respecto a riesgo de incendios.....	58
3.4.2.1	Falencias detectadas referentes a la detección contra incendios.....	59
3.4.2.2	Deficiencias detectadas con respecto al sistema de DCI.....	60
3.4.3	Riesgo de explosiones.....	61
3.4.3.1	Análisis de la situación actual referente al riesgo de explosiones.....	61
3.5	Análisis del conocimiento de primeros auxilios actuales.....	62
3.5.1	Botiquines.....	62
3.5.2	Instalaciones en planta.....	63
3.6	Análisis de la señalización de seguridad.....	63
3.6.1	Análisis de la situación actual referente a señalización.....	63
3.6.2	Deficiencias detectadas con respecto a señalización.....	64
3.7	Análisis del estado de orden y limpieza en las instalaciones.....	66
3.7.1	Deficiencias detectadas con respecto a orden y limpieza.....	67
3.8	Análisis del uso de los equipos de protección individual.....	68
3.8.1	Deficiencias detectadas con respecto al uso de los EPIs.....	68
3.8.2	Equipos de protección acordes a las áreas de trabajo.....	69
3.9	Análisis de planes de emergencia actuales.....	71
3.9.1	Salidas de emergencia y evacuación.....	71
3.9.1.1	Rutas de escape.....	71
3.9.1.2	Puntos de concentración.....	72
3.9.2	Brigadas contra incendios.....	72
3.9.2.1	Capacitación.....	72

3.9.2.2	Simulacros.....	72
3.9.3	Extintores.....	72
3.9.3.1	Clases (A, B, C, D).....	72
3.10	Análisis de las estadísticas actuales.....	73
4.	PROPUESTA.....	83
4.1	Matriz de riesgos de triple criterio PGV.....	83
4.2	Identificación de factores de riesgo.....	83
4.2.1	Vicepresidencia de operaciones.....	85
4.2.2	Gerente de producción.....	86
4.2.3	Director de producción.....	87
4.2.4	Supervisor de producción.....	88
4.2.5	Abastecedor.....	89
4.2.6	Operador.....	90
4.2.7	Ayudante de operador.....	91
4.2.8	Ayudante general.....	91
4.2.9	Receptor de materia prima.....	92
4.2.10	Empacador.....	93
4.2.11	Director de control de calidad.....	94
4.2.12	Supervisor de aseguramiento de la calidad.....	95
4.2.13	Asistente de aseguramiento de la calidad.....	96
4.2.14	Supervisor de control de plagas.....	97
4.2.15	Ayudante de limpieza.....	98
4.2.16	Director de mantenimiento.....	99
4.2.17	Supervisor de mantenimiento.....	100
4.2.18	Asistente mecánico.....	101
4.2.19	Asistente eléctrico.....	102
4.2.20	Gerente de compras.....	103
4.2.21	Asistente de compras.....	104
4.2.22	Administrador de bodegas.....	104
4.3	Deficiencias detectadas en BIOALIMENTAR CIA. LTDA.....	105
4.4	Evaluación general de riesgos detectados en BIOALIMENTAR CIA. LTDA.....	112
4.5	Plan de gestión preventiva.....	118
4.5.1	Mitigación de riesgos físicos.....	118

4.5.2	Mitigación de riesgos mecánicos.....	123
4.5.3	Mitigación de riesgos químicos.....	125
4.5.4	Riesgos biológicos.....	126
4.5.5	Riesgos ergonómicos.....	126
4.5.6	Riesgos psicosociales.....	128
4.5.7	Trabajo a presión.....	128
4.5.8	Alta responsabilidad.....	129
4.5.9	Sobrecarga mental.....	129
4.5.10	Minuciosidad en la tarea.....	129
4.5.11	Trabajo monótono.....	129
4.5.12	Riesgo de accidentes mayores.....	130
4.5.13	Plan de emergencias.....	131
4.5.13.1	Riesgo de incendio.....	131
4.5.13.2	Planes de emergencia y contingencia.....	136
4.5.13.3	Salidas de emergencia y evacuación.....	145
4.5.13.4	Mapa de riesgos.....	149
4.5.13.5	Plan de llamadas.....	149
4.5.13.6	Rutas de escape.....	150
4.5.13.7	Brigadas contra incendios.....	150
4.5.13.8	Capacitación.....	151
4.5.14	Programa de señalización de seguridad.....	151
4.5.14.1	Colores de seguridad.....	151
4.5.14.2	Propuesta de señalización de seguridad en BIOALIMENTAR CIA. LTDA..	154
4.5.15	Programa de mejoramiento del estado de orden y limpieza.....	158
4.5.16	Programa de dotación de equipos de protección individual.....	162
4.5.16.1	Protección auditiva.....	163
4.5.16.2	Protección para la cabeza.....	163
4.5.16.3	Protectores oculares y faciales.....	164
4.5.16.4	Protección de las manos.....	165
4.5.16.5	Protección respiratoria.....	165
4.5.16.6	Protección de los pies.....	166
4.6	Propuesta para la aplicación de exámenes médicos a los trabajadores.....	166
4.6.1	Examen medica de ingreso.....	166
4.6.2	Exámenes médicos periódicos.....	167

4.6.3	Examen de retiro.....	167
4.7	Registro, notificación y estadísticas sobre accidentes e incidentes laborales	167
4.7.1	Registro de accidentes e incidentes laborales.....	167
4.7.2	Notificación y estadísticas sobre accidentes e incidentes.....	168
5	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	171
5.1	Conclusiones.....	171
5.2	Recomendaciones.....	172

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

### BIBLIOGRAFÍA

### LINKCOGRAFÍA

### ANEXOS

### PLANOS

## LISTA DE TABLAS

		Pág.
1	Niveles sonoros permitidos.....	11
2	Clasificación de luminarias según sus características optimas.....	11
3	Colores de seguridad.....	14
4	Colores de contraste.....	15
5	Clasificación de los fuegos.....	27
6	Métodos de extinción.....	27
7	Agentes de extinción.....	27
8	Agentes de extinción.....	28
9	Personal del área de alta gerencia.....	38
10	Personal que labora en operaciones.....	39
11	Personal que labora en el área de contabilidad.....	39
12	Personal que labora en el área administrativa.....	40
13	Personal que labora en el área comercial.....	40
14	Personal por área de trabajo.....	41
15	Representatividad del personal por área de trabajo.....	41
16	Grado de educación del personal.....	42
17	Representatividad del personal por genero y área de trabajo.....	42
18	Porcentajes de los riesgos generados en oficinas.....	73
19	Porcentajes de los riesgos generados en el área de mantenimiento.....	74
20	Porcentajes de los riesgos generados en producción.....	75
21	Porcentajes de los riesgos generados en el cuarto de control.....	76
22	Porcentajes de los riesgos generados en el laboratorio de C.C.....	77
23	Porcentajes de los riesgos generados en despachos.....	78
24	Porcentajes de los riesgos generados en BIOALIMENTAR CIA. LTDA.....	79
25	Porcentajes de los riesgos generados en cada una de las áreas de BIOALIMENTAR CIA. LTDA.....	80
26	Resumen de los factores que generan riesgos.....	
27	Total de riesgos para el vicepresidente de operaciones.....	85
28	Total de riesgos para el gerente de producción.....	86
29	Total de riesgos para el director de producción.....	

30	Total de riesgos para el supervisor de producción.....	88
31	Total de riesgos para el abastecedor.....	89
32	Total de riesgos para el operador.....	90
33	Total de riesgos para el ayudante de operador.....	91
34	Total de riesgos para el ayudante general.....	92
35	Total de riesgos para el receptor de materia prima.....	93
36	Total de riesgos para el empacador.....	94
37	Total de riesgos para el director de C.C.....	95
38	Total de riesgos para el supervisor de C.C.....	96
39	Total de riesgos para el asistente de C.C.....	97
40	Total de riesgos para el supervisor de control de plagas.....	97
41	Total de riesgos para el ayudante de limpieza.....	98
42	Total de riesgos para el director de mantenimiento.....	99
43	Total de riesgos para el supervisor de mantenimiento.....	100
44	Total de riesgos para el asistente mecánico.....	101
45	Total de riesgos para asistente eléctrico.....	102
46	Total de riesgos para el gerente de compras.....	103
47	Total de riesgos para el asistente de compras.....	104
48	Total de riesgos para el administrador de bodegas.....	104
49	Total de riesgos presentes en BIOALIMENTAR CIA. LTDA.....	112
50	Métodos de iluminación propuestos.....	119
51	Descripción de los métodos de iluminación.....	120
52	Sistemas de extracción de polvos.....	122
53	Propuesta para riesgos ergonómicos.....	128
54	Ubicación de extintores en cada una de la áreas operativas.....	133
55	Ubicación de extintores en cada una de la áreas operativas.....	134
56	Ubicación de los detectores de humo.....	137
57	Ubicación de los detectores de humo.....	137
58	Ubicación de las lámparas de emergencia.....	138
59	Ubicación de las lámparas de emergencia.....	138
60	Dimensión según la distancia máxima del observador.....	152
61	Dimensión según la distancia del observador.....	153
62	Medidas para el diseño de las señales a 10 y 20 m.....	155
63	Formatos de señales y carteles según la distancia máxima de	155



	observación.....	
64	Señales de prohibición.....	156
65	Señales de obligación.....	156
66	Señales de advertencia.....	157
67	Señales de otras indicaciones.....	157
68	Señales informativas de evacuación.....	157
69	Significados y propósitos de las 9 S.....	159
70	Soluciones ingenieriles.....	160
71	Propuesta de recipientes de desechos.....	162

## LISTA DE FIGURAS

		<b>Pág.</b>
1	Relación costo beneficio de una buena gestión de SSO.....	4
2	Organigrama de la gestión administrativa.....	5
3	Organigrama de la gestión técnica.....	6
4	Organigrama de la gestión de talento humano.....	6
5	Momento en que un trabajador se accidento.....	7
6	Personal dirigiéndose a informar sobre un incidente.....	8
7	Código de colores y su significado para las señales de panel.....	15
8	Señales de advertencia o precaución.....	16
9	Señales de prohibición.....	16
10	Señales de obligación.....	16
11	Señales de lucha contra incendios.....	16
12	Señales de salvamento.....	17
13	Pictogramas utilizados en un mapa de seguridad.....	17
14	Tetraedro de fuego.....	26
15	Propagación de incendios.....	26
16	Partes de un extintor.....	28
17	Cascos de protección.....	29
18	Gafas de protección.....	29
19	Casco para soldar.....	30
20	Mascarilla para esmerilar y amolar.....	30
21	Tapones reutilizables.....	30
22	Respiradores desechables y de filtros.....	31
23	Calzado industrial.....	31
24	Arnés de seguridad.....	32
25	Ropa de trabajo.....	32
26	Ubicación física mediante mapeo de BIOALIMENTAR CIA. LTDA.....	33
27	Diagrama de flujo de harina y pelet.....	35
28	Diagrama de línea de mascotas.....	36
29	Nivel de educación del personal de BIOALIMENTAR CIA. LTDA.....	42
30	Porcentajes de seguridad e inseguridad referentes al ruido en la oficina y	

	taller de mantenimiento.....	45
31	Área de extrusión panorámica general.....	45
32	Situación actual referente a la contaminación por ruido en BIOALIMENTAR CIA. LTDA.....	46
33	Situación actual referente a la iluminación en oficinas.....	46
34	Situación actual referente a la iluminación en la planta de producción.....	47
35	Situación actual referente a la iluminación de BIOALIMENTAR CIA. LTDA.....	48
36	Situación actual referente a la ventilación en oficinas.....	48
37	Situación actual referente a ventilación en el taller de mantenimiento.....	49
38	Situación actual referente a la ventilación de BIOALIMENTAR CIA. LTDA.	49
39	Condiciones de la situación actual de riesgos eléctricos en el área de producción.....	50
40	Situación actual referente a riesgos eléctricos de BIOALIMENTAR CIA. LTDA.....	51
41	Situación actual referente a niveles de material particulado de BIOALIMENTAR CIA. LTDA.....	52
42	Manejo y almacenamiento de sustancias líquidas fuera de la planta de producción.....	53
43	Situación actual referente a manipulación de sustancias líquidas de BIOALIMENTAR CIA. LTDA.....	54
44	Ubicación y condiciones en las cuales se almacenan las herramientas.....	55
45	Situación actual externa referente al riesgo de incendios.....	57
46	Situación actual sector bombona de gas referente al riesgo de incendios.	58
47	Situación actual referente a riesgo de incendio dentro BIOALIMENTAR CIA. LTDA. ....	59
48	Situación actual referente a DCI.....	60
49	Situación actual referente a DCI de BIOALIMENTAR CIA. LTDA.....	61
50	Ubicación de la bombona de gas dentro de la planta industrial.....	61
51	Sala de calderos.....	62
52	Dispensario médico, instalaciones físicas.....	63
53	Situación actual referente señalización en áreas administrativas.....	64
54	Situación actual referente señalización en áreas exteriores.....	64

55	Situación actual referente señalización dentro de la planta de producción..	64
56	Situación actual referente a señalización de BIOALIMENTAR CIA. LTDA.	65
57	Situación actual referente orden y limpieza en áreas administrativas.....	66
58	Situación actual referente a orden y limpieza en áreas productivas.....	66
59	Situación actual referente a orden y limpieza de BIOALIMENTAR.....	67
60	Situación actual referente a uso de equipos de protección individual.....	68
61	Situación actual referente al uso de EPI de BIOALIMENTAR CIA. LTDA...	69
62	Personal de producción.....	70
63	Personal de limpieza.....	70
64	Personal de mantenimiento.....	70
65	Personal de despachos.....	70
66	Personal de Control de Calidad.....	71
67	Comportamiento de los riesgos presentados en oficinas.....	73
68	Comportamiento de los riesgos presentados en el área de mantenimiento.	74
69	Comportamiento de los riesgos presentados en producción.....	75
70	Comportamiento de los riesgos presentados en el cuarto de control.....	76
71	Comportamiento de los riesgos presentados en el laboratorio de control de calidad.....	77
72	Comportamiento de los riesgos presentados en despachos.....	78
73	Comportamiento de los riesgos presentados en BIOALIMENTAR CIA. LTDA.....	79
74	Comportamiento de los riesgos presentados en cada una de las áreas de BIOALIMENTAR CIA. LTDA.....	
75	Evaluación de los factores que generan riesgo dentro de BIOALIMENTAR CIA. LTDA.....	
76	Vicepresidencia de operaciones.....	85
77	Porcentaje de riesgos en vicepresidencia de operaciones según su calificación.....	85
78	Gerente de producción.....	86
79	Porcentaje de riesgos en gerencia de producción según su calificación.....	86
80	Director de producción.....	87
81	Porcentaje de riesgos en la dirección de producción según su calificación.	87
82	Supervisor de producción.....	88
83	Porcentaje riesgos supervisión según su calificación.....	88

84	Abastecedor.....	89
85	Porcentaje de riesgos para el abastecedor según su calificación.....	89
86	Operador de maquinas.....	90
87	Porcentaje de riesgos para el operador según su calificación.....	90
88	Porcentaje de riesgos para el ayudante de operador según su calificación	91
89	Ayudante general.....	91
90	Porcentaje de riesgos para el ayudante general según su calificación.....	92
91	Receptor de materia prima.....	92
92	Porcentaje de riesgos para el receptor de materia prima según su calificación.....	93
93	Empacadores.....	93
94	Porcentaje de riesgos para el empacador según su calificación.....	94
95	Director de control de calidad.....	94
96	Porcentaje de riesgos para el director de C.C. según su calificación.....	95
97	Supervisor de control de calidad.....	95
98	Porcentaje de riesgos para el supervisor de C.C. según su calificación.....	96
99	Asistente de control de calidad.....	96
100	Porcentaje de riesgos para el asistente de C.C. según su calificación.....	97
101	Porcentaje de riesgos para el supervisor de control de plagas según su calificación.....	98
102	Porcentaje de riesgos para el ayudante de limpieza según su calificación..	98
103	Director de mantenimiento.....	99
104	Porcentaje de riesgos para el director de mantenimiento según su calificación.....	99
105	Supervisor de mantenimiento.....	100
106	Porcentaje de riesgos para el supervisor de mantenimiento según su calificación.....	100
107	Asistente mecánico.....	101
108	Porcentaje de riesgos para el asistente mecánico según su calificación....	101
109	Asistente eléctrico.....	102
110	Porcentaje de riesgos para el asistente eléctrico según su calificación....	102
111	Gerente de compras.....	103
112	Porcentaje de riesgos para el gerente de compras según su calificación...	103
113	Porcentaje de riesgos para el asistente de compras según su calificación..	104

114	Porcentaje de riesgos para el administrador de bodegas según su calificación.....	105
115	Porcentaje general de riesgos generados dentro del complejo productivo de Bioalimentar CIA. LTDA.....	112
116	Riesgos identificados en BIOALIMENTAR CIA. LTDA., según su calificación.....	113
117	Porcentaje total de riesgos en BIOALIMENTAR CIA. LTDA., según su tipo.....	114
118	Riesgos totales identificados en BIOALIMENTAR CIA. LTDA., según su tipo.....	114
119	Riesgos identificados para cada uno de los puestos analizados en el área de producción.....	115
120	Riesgos identificados para los puestos analizados en control de calidad...	115
121	Riesgos identificados para cada uno de los puestos analizados en el área de mantenimiento.....	116
122	Riesgos identificados para cada uno de los puestos analizados en el área de compras.....	116
123	Riesgos presentes en cada una de las áreas analizadas según su tipo. ...	117
124	Riesgos presentes por puesto de trabajo analizado en BIOALIMENTAR CIA. LTDA. ....	117
125	Tipo de pisos antideslizantes.....	123
126	Sillas regulables ergonómicas.....	127
127	Tiempos del proceso de evacuación.....	147
128	Modelo para las tarjetas de poner en marcha.....	153
129	Modelo para las tarjetas de poner en marcha.....	153
130	Modelo para las tarjetas de poner en marcha.....	154
131	Modelo para las tarjetas de poner en marcha.....	154
132	Identificación por colores de los recipientes.....	
133	Recipientes para objetos cortopunzantes.....	162

## LISTA DE ABREVIACIONES

A	Área
Activ.	Actividad
ANSI	Instituto Nacional de Normas Americanas (American National Standards Institute)
ANSI/HFS	Norma Americana Nacional para la Ingeniería de Factores Humana (American National Standards for Human Factors Engineering)
Art.	Artículo
AS	Asistencia
AUDIT.	Auditoria
BR	Brigada
CA	Capacitación
CAN	Comunidad Andina de Naciones
CE	<i>Conformidad Europea (Conformité Européenne)</i>
CHAL	Chaleco
CISHT	Centro Internacional de Información sobre Seguridad y Salud en el Trabajo
cm.	Centímetro
CO <sub>2</sub>	Anhídrido Carbónico
dB	Decibeles
D.C.I.	Defensa Contra Incendio
D.E.	Decreto Ejecutivo
DIN	Normas Industriales Alemanas (Deutsche Industrie-Normen)
DM	Dispensario Médico
Doc.	Documentación
Dpto.	Departamento
EA	Eventos Adversos
Ej.	Ejemplo
EN	Normas Europeas
EPA	Agencia de Protección Ambiental
E.P.I.	Equipo de Protección Individual
E.P.I's	Equipos de Protección Individuales
ER	Ergonómico
ES	Estructura

Estud.	Estudios
etc.	Etcétera
Ex	Exámen
EXT	Extintor
GPO	Oficina de Imprenta del Gobierno de los EEUU (Siglas en Ingles)
IA	Investigación de accidentes
IDHL	Inmediatamente Peligrosas para la Salud o la Vida (Immediately Dangerous for the Health or the Life)
IESS	Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social
IL	Iluminación
INEN	Instituto Ecuatoriano de Normalización
IP	Importante
ISO	Organización Internacional de Normalización (International Organization for Standardization)
It	Intolerable
JSEA	Jefe de Seguridad Ante Eventos Adversos
Kg	Kilogramo
Km	Kilómetros
L	Longitud
Lab.	Laboral
Lp	Nivel de Presión Sonora (NPS)
Lux	Intensidad de Iluminación
ME	Modelos de equipos
Mm	Milímetro
MSDS	Material Security Data Sheet
MTE	Ministerio Trabajo y Empleo
MTRH	Ministerio de Trabajo y Relaciones Humanas
NFPA	Asociación de Protección de Fuego Nacional (National Fire Protection Association)
NIOSH	Instituto Nacional para la Seguridad y Salud Ocupacional (National Institute for Occupational Safety and Health)
No.	Número
NPS	Nivel Presión Sonora
NTE	Normas Técnicas Ecuatorianas



NTP	Norma Técnica Peruana
Oficin.	Oficina
OIT	Organización Internacional del Trabajo
OSHA	Administración de Salud y Seguridad Profesional (Occupational Safety Health Administration)
Pa	Pascal
PE	Permiso
PGV	Probabilidad, Gravedad, Vulnerabilidad
PMA	Programa de Manejo Ambiental
PO	Política
PQS	Polvo químico seco
PRO	Protección
PVA	Polivinilo de Acetato
PVC	Policloruro de Vinilo
PVD's	Pantallas de visualización
RC	Relaciones Comunitarias
RD	Real Decreto
RE	Recipiente
RG	Registro
RM	Riesgo Mecánico
R.O.	Registro Oficial
RU	Ruido
RULA	Valoración del Miembro Superior rápida (Rapid Upper Limb Assessment)
SASST	Sistema de Administración de la Seguridad y Salud del Trabajo
SE	Señales
SOL	Solo lo necesario, Orden y Limpieza
SS	Seguridad y Salud
SST	Seguridad y Salud en el Trabajo
UNE	Una Norma Española
USS	Unidad De Seguridad Y Salud
VE	Ventilación
Z	Matriz
°C	Grados Celsius

## LISTA DE ANEXOS

A	Organigrama de BIOALIMENTAR CIA. LTDA.
B	Ficha de diagnostico de ruido
C	Ficha de diagnostico de iluminación
D	Ficha de diagnostico de ventilación
E	Ficha de diagnostico de riesgos eléctricos
F	Ficha de diagnostico de polvo
G	Ficha de diagnostico de sustancias liquidas
H	Ficha de diagnostico de herramientas manuales
I	Ficha de diagnostico de diagnostico de incendios
J	Ficha de diagnostico de D.C.I.
K	Ficha de diagnostico de señalización
L	Ficha de diagnostico de orden y limpieza
M	Ficha de diagnostico de EPI
N	Listado de extintores actual
O	Matriz de riesgos
P	Matriz de objetivos
Q	Procedimiento para el levantamiento de objetos
R	Formulario de inspección de extintores
S	Matriz de selección de EPI's
T	Formularios para aviso de accidentes

## RESUMEN

Se ha diseñado un plan de Gestión de Prevención de Riesgos en Seguridad y Salud Ocupacional en la Empresa BIOALIMENTAR CIA. LTDA., de la ciudad de Ambato; con la finalidad de mejorar la seguridad y salud en el trabajo, realizando un análisis de la situación actual en la que se encuentra dicha empresa, en donde está y hacia dónde quiere llegar en materia de seguridad industrial y salud ocupacional.

Se procedió a realizar una investigación de los factores que generan riesgo mediante fichas de investigación, las mismas que brindaron una perspectiva clara para la consecución de la matriz de riesgos, esta presenta el análisis de riesgo por área y puesto de trabajo, mediante el método de triple criterio, (Probabilidad, Gravedad, Vulnerabilidad), para a continuación realizar la gestión preventiva a través de los siguientes controles de ingeniería: en la fuente, en el medio de transmisión, en el trabajador y con los complementos de apoyo, para mitigar los riesgos a los que están expuestos los trabajadores se propuso:

La implementación del sistema de lucha contra incendios con sus respectivos recursos, señalización adecuada acorde a la normativa vigente (INEN 439); clasificación de desechos; dotación de Equipos de Protección Individual acordes al riesgo implícito; formación y capacitación en seguridad y salud a los trabajadores; planes de emergencia.

Con la implementación de la presente investigación se mitigará y eliminará los factores de riesgos causantes de inseguridad dentro de BIOALIMENTAR CIA. LTDA.; será tomado como un punto de partida para la gestión del Técnico de Seguridad Industrial.

## ABSTRACT

Design a plan of gestion to prevent5 the risks in security and occupational health in BIOALIMENTAR CIA. LTDA. Enterprise in Ambato city, the purpose is to get better the security and health in this job, after doing and analytic investigation of the update situation of the company where the company is and where it wants to go and reach in this important aspect of industrial security and occupational health.

Start doing and investigation of the factors that produce those risks, through searching formats, they give us a clear perspective to find risks matrix (pattern), this pattern present the analitic risks per area and working place according to triple criteria method (probability, gravity, vulnerability), then to do the prevention gestion through the following controls of engineering in the place, in the transmission environment, in the employee and with the supporting complements to mitigate the risks that they are exposed. To implement a system against fire hit its okin sources, update signaling.

According to the normative ( INEN 439) waste classification endowment of the individual equipment protection depending of the implicity risks.

Capacitation and formation in security and health workers and emergency plans too. If we implement the present investigation we can mitigate and eliminate the risks factors that cause insecurity inside of BIOALIMENTAR CIA. LTDA. It will be used as the first step to gestion to prevent the industrial security technician.

## CAPITULO I

### 1. INTRODUCCIÓN

#### 1.1 Antecedentes

Los orígenes de BIOALIMENTAR CIA. LTDA., se remontan a los años 60 en la en la parroquia de Cotaló, provincia de Tungurahua, cuando aparecía una nueva actividad pecuaria, la avicultura, en 1967 Don Hitler Garzón y Doña Teresa Garzón fundan y establecen una pequeña granja para producir huevos comerciales, decidiéndose a preparar por cuenta propia el alimento balanceado para sus aves; en principio montaron un molino valiéndose de un motor a diesel y una rudimentaria mezcladora accionada por la transmisión de una camioneta Ford 350.

Ocho años mas tarde (1975) resolvieron trasladarse a la ciudad de Ambato ubicándose en la avenida 12 de Noviembre y Vargas Torres, allí amplían su producción de alimento balanceado y, aprovechando la energía trifásica se decide montar un molino y una mezcladora de mayor capacidad. Con esta producción se abastece el consumo de la granja propia y se empieza a comercializar el balanceado entre familiares y amigos, obteniendo aceptación en el medio y ganando más adeptos por sus resultados, gracias a la filosofía de hacer bien las cosas. Se emprende así, una nueva meta que es la de construir una fábrica de balanceados, para lo cual se adquiere un terreno en la salida a Baños en el año de 1978.

Hitler Garzón, el gestor de este gran sueño, fallece lamentablemente en 1984, dejando un gran vacío que con tesón, constancia y una clara visión de futuro, lo llena su esposa Teresa, quién supo con gran acierto, continuar la tarea.

BIOALIMENTAR también paso obstáculos como los efectos de la guerra del Cenepa en 1994, crisis en la cual muchos negocios y granjas tuvieron que cerrar sus puertas y dejar morir sus ilusiones, pero ese no era el caso de Doña Teresa Garzón, una mujer luchadora, quien con el paso de las adversidades mostró gran intuición en los negocios, su inquebrantable voluntad y su constancia, llegando a ubicar a la fábrica como la más importante de la provincia. Ese ejemplo demostrado a través de estas 3 décadas, ha sido semilla que cayó en tierra fértil, pues los hijos de la familia Garzón Garzón llevan en la sangre la filosofía de servicio y calidad, que guía a esta, su empresa amiga, en creer en el futuro y esperarlo con optimismo.

Los clientes de un inicio lo siguieron siendo y lo son aun, gente de Baños, Pelileo, Latacunga, Riobamba, transformados muchos de ellos en los criadores y comercializadores más grandes de la zona, nunca han olvidado que en sus inicios, cuando necesitaron una mano amiga que no solo les proveyera de alimentos sino de consejos, allí estuvo, como esta hoy, BIOALIMENTAR.

## **1.2 Justificación.**

La Compañía BIOALIMENTAR CIA. LTDA. dedicada a la producción y comercialización de balanceados para animales (línea pecuaria y línea mascotas), teniendo como firme propósito y compromiso entregar productos de excelente calidad; está consciente que proteger la seguridad y salud de sus empleados y trabajadores es invertir en el alma de la Compañía, por tal motivo se encuentra en una etapa de transformación referente a las condiciones laborales en las cuales se desempeña el personal; evaluando los riesgos implícitos dentro de cada una de las actividades productivas que se desarrollan.

Dentro de los aspectos legales citados en el Decreto 2393 Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo, toda empresa formalmente constituida que cuenten con cien o más trabajadores estables, deberá contar con una Unidad de Seguridad e Higiene Industrial, dirigida por un técnico en la materia que reportará a la más alta autoridad de la Empresa.

El hecho de ejecutar el Plan de Seguridad y Salud Ocupacional BIOALIMENTAR CIA. LTDA. permitirá el cumplir con todos los requisitos exigidos por el IESS a través del Seguro General de Riesgos del Trabajo y el sistema SART (Sistema de Auditorias de Riesgos del Trabajo), demostrando el compromiso de la empresa con sus trabajadores y con la sociedad en general al disminuir el margen de accidentes de trabajo, riesgos laborales y contaminación.

Mediante una correcta aplicación del Plan de Prevención de Riesgos de Seguridad y Salud Ocupacional se salvaguardará la integridad física y emocional de los trabajadores y precautelar los bienes inmuebles de la Compañía; al brindar las condiciones adecuadas en cada una de las áreas de trabajo, estaremos previniendo las diferentes enfermedades profesionales que pudiesen presentarse; así como, asegurando una producción continua estable e inocua.

BIOALIMENTAR CIA. LTDA. ha considerado que una de las acciones fundamentales a implementar en su actividad productiva es la institucionalización de la Seguridad y Salud Ocupacional, como una política de prevención de riesgos y accidentes laborales que precautelen la seguridad del talento humano.

### **1.3 Objetivos.**

**1.3.1 Objetivo General.** Elaborar el Plan de Gestión Preventiva de seguridad y salud ocupacional en la empresa BIOALIMENTAR CIA. LTDA. de la ciudad de Ambato.

#### **1.3.2 Objetivos Específicos.**

Analizar la situación actual de la Empresa BIOALIMENTAR CIA. LTDA. en el ámbito de la Seguridad Industrial y Salud Ocupacional.

Identificar los diferentes riesgos en la Empresa, por puesto de trabajo.

Elaborar la documentación básica requerida por el área de Seguridad y Salud Ocupacional.

Elaborar el Plan de gestión preventiva de Seguridad y Salud Ocupacional para la empresa BIOALIMENTAR CIA. LTDA, siguiendo los lineamientos del Modelo Ecuador.

#### **1.4 Marco jurídico de la seguridad y salud ocupacional.**

El marco jurídico de éste trabajo de investigación está sustentado por los siguientes artículos:

Decisión 584, Sustitución de la Decisión 547, Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo, Capítulo II, Artículo 4 y Artículo 9.

Resolución 957, Reglamento del Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo, Artículo 1.

De acuerdo al Decreto Ejecutivo 2393, del “REGLAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD DE LOS TRABAJADORES Y MEJORAMIENTO DEL MEDIO AMBIENTE DE TRABAJO”, considera:

Que es deber del Estado precautelar la seguridad y fomentar el bienestar de los trabajadores.

Que la incidencia de los riesgos del trabajo con lleva graves perjuicios a la salud de los trabajadores y a la economía general del país.

Que es necesario adoptar normas mínimas de seguridad e higiene capaces de prevenir, disminuir o eliminar los riesgos profesionales así como también para fomentar el mejoramiento del medio ambiente del trabajo.

En uso de las facultades que le confiere el literal (c) del artículo 78 (actual 171) de la Constitución Política de la República y de conformidad con el artículo 5 de la Ley de Régimen Administrativo: Decreta el reglamento mencionado.



## **1.5 Conceptos básicos**

### **1.5.1 *Accidente***

Todo suceso imprevisto y repentino que ocasione al trabajador una lesión corporal o perturbación funcional, con ocasión o por consecuencia del trabajo, que ejecuta por cuenta ajena.

### **1.5.2 *Análisis de riesgos***

Utilización sistemática de la información disponible para identificar los peligros o estimar los riesgos a los trabajadores.

### **1.5.3 *Enfermedad profesional***

Las afecciones agudas o crónicas causadas de una manera directa por el ejercicio de la profesión o labor que realiza el trabajador y que producen incapacidad.

### **1.5.4 *Evaluación del riesgo***

Proceso mediante el cual se obtiene la información necesaria para que la organización esté en condiciones de tomar una decisión apropiada, sobre la oportunidad de adoptar acciones preventivas, y en tal caso sobre el tipo de acciones que deben adoptarse.

### **1.5.5 *Ergonomía***

Es la ciencia, técnica y arte que se ocupa de adaptar el trabajo al hombre, teniendo en cuenta sus características anatómicas, fisiológicas, psicológicas y sociológicas, con el fin de conseguir una óptima productividad con un mínimo de esfuerzo y sin perjuicio de la salud.

### **1.5.6 Exámenes médicos preventivos**

Se refiere a los exámenes médicos que se realizan a todos los trabajadores al inicio de sus labores en el centro de trabajo y de manera periódica, de acuerdo a las características y exigencias propias de cada actividad.

### **1.5.7 Factor o agente de riesgo**

Es el elemento agresor o contaminante sujeto a valoración, que actúa sobre el trabajador o los medios de producción, y hace posible la presencia del riesgo.

### **1.5.8 Higiene Laboral**

Sistema de principios y reglas orientadas al control de los contaminantes: físicos, químicos y biológicos del área laboral con la finalidad de evitar la generación de enfermedades profesionales y relacionadas con el trabajo.

### **1.5.9 Incidente**

Evento que puede dar lugar a un accidente o tiene el potencial de conducir a un accidente. Un incidente que no resulte enfermedades, lesiones, daño u otra pérdida, se denomina también como un cuasi-accidente.

### **1.5.10 Medicina del Trabajo**

Es la ciencia que se encarga del estudio, investigación y prevención de los efectos sobre los trabajadores, ocurridos por el ejercicio de la ocupación.

### **1.5.11 Prevención de riesgos laborales**

El conjunto de acciones de las ciencias biomédicas, sociales e ingenieriles/técnicas tendientes a eliminar o minimizar los riesgos que afectan la salud de los trabajadores, la economía empresarial y el equilibrio medioambiental.

#### **1.5.12 Planes de Emergencia**

Son el conjunto de acciones que desarrolla sistemáticamente la gestión empresarial necesaria para evaluar los riesgos mayores tales como: incendios, explosiones, derrames, terremotos, erupciones, inundaciones, deslaves, huracanes y violencia; implementar las medidas preventivas y correctivas correspondientes; elaborar el plan y gestionar adecuadamente su implementación, mantenimiento y mejora.

#### **1.5.13 Riesgo**

Es la posibilidad de que ocurra: accidentes, enfermedades ocupacionales, daños materiales, incremento de enfermedades comunes, insatisfacción e inadaptación, daños a terceros y comunidad, daños al medio y siempre pérdidas económicas.

#### **1.5.14 Salud**

Se denomina al completo estado de bienestar físico, mental, social y ambiental. No únicamente la ausencia de enfermedad.

#### **1.5.15 Seguridad**

Mecanismos jurídicos, administrativos, logísticos tendientes a generar protección contra determinados riesgos o peligros físicos o sociales.

#### **1.5.16 Seguridad Laboral**

Conjunto de técnicas aplicadas a las áreas laborales que hacen posible la prevención de accidentes e incidentes y averías en los equipos e instalaciones.

#### **1.5.17 Seguridad y salud en el trabajo**

Es la ciencia, técnica y arte multidisciplinaria, que se ocupa de la valoración de las condiciones de trabajo y la prevención de riesgos ocupacionales, a favor del bienestar

físico, mental y social de los trabajadores, potenciando el crecimiento económico y la productividad de la organización.

#### **1.5.18 Trabajo**

Toda actividad humana que tiene como finalidad la producción de bienes y servicios.

#### **1.5.19 Vigilancia de la salud de los trabajadores**

Conjunto de estrategias preventivas, encaminadas a salvaguardar la salud física y mental de los trabajadores, que permite poner de manifiesto, lesiones en principios reversibles, derivados de las exposiciones laborales. Su finalidad es la detección precoz de las alteraciones de la salud.

## CAPITULO II

### 2. MARCO CONCEPTUAL.

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

##### 2.1.1 *Definiciones*

La seguridad industrial es un área multidisciplinaria que se encarga de minimizar los riesgos en la industria. Parte del supuesto de que toda actividad industrial tiene peligros inherentes que necesitan de una correcta gestión.

La seguridad industrial, por lo tanto, requiere de la protección de los trabajadores y su monitoreo médico, la implementación de controles técnicos y la formación vinculada al control de riesgos.

Cabe destacar que la seguridad industrial siempre es relativa, ya que es imposible garantizar que nunca se producirá ningún tipo de accidente. De todas formas, su misión principal es trabajar para prevenir accidentes de cualquier índole.

##### 2.1.2 *Importancia*

La importancia de la Seguridad y Salud Ocupacional, radica en el bienestar social, mental y físico de los trabajadores, es decir, “toda la persona”; con el fin de evitar los accidentes de trabajo y las enfermedades profesionales.

El trabajo desempeña una función esencial en las vidas de las personas, pues la mayoría de los trabajadores pasan por lo menos ocho horas al día en el lugar de trabajo, ya sea una plantación, una oficina, un taller industrial, etc. Así pues, los entornos laborales deben ser seguros y sanos, cosa que no sucede en el caso de muchos trabajadores. Todos los días del año hay trabajadores en todo el mundo sometidos a una multitud de riesgos para la salud, como:

Polvos.

Gases.

Ruido.

Vibraciones.

Temperaturas extremadas.

Desafortunadamente, algunos empleadores apenas se ocupan de la protección de la Seguridad y Salud de los trabajadores y, de hecho, hay empleadores que ni siquiera saben que tienen la responsabilidad moral, y desde hace tiempo en nuestro país jurídica, de proteger a sus trabajadores. A causa de los riesgos y de la falta de atención que se prestan a la salud y a la seguridad, en todas las partes del mundo abundan los accidentes y las enfermedades profesionales.

Figura 1. Relación costo beneficio de una buena gestión de SSO y el costo de un accidente.



Fuente. [http://training.itcilo.it/actrv\\_cdrom2/es/osh/intro/introduc.htm](http://training.itcilo.it/actrv_cdrom2/es/osh/intro/introduc.htm)

Los accidentes o las enfermedades relacionados con el trabajo son muy costosos y pueden tener muchas consecuencias graves, tanto directas como indirectas, en las vidas de los trabajadores y de sus familias. Para los trabajadores, una enfermedad o un accidente laboral suponen, entre otros, los siguientes costos directos:

El dolor y el padecimiento de la lesión o la enfermedad.

La pérdida de ingresos.

La posible pérdida de un empleo.

Los costos que acarrea la atención médica.

*Los programas de salud y seguridad.*

Por todos los motivos expuestos, es esencial que los empleadores y trabajadores se esfuercen en mejorar las condiciones de salud y seguridad y que:

Se controlen los riesgos en el lugar de trabajo, en la fuente siempre que sea posible.

Se mantengan durante muchos años registros de las exposiciones a productos nocivos.

Los trabajadores y los empleadores conozcan los riesgos que para la salud y la seguridad que existen en el lugar de trabajo.

Que exista un Comité paritario de Seguridad y Salud Ocupacional.

Que los esfuerzos en pro de la salud y la seguridad de los trabajadores sean permanentes.

### **2.1.3** *Objetivos*

Dentro de los objetivos de la Seguridad y Salud Ocupacional se puede citar los siguientes:

Fomentar y mantener el grado más elevado posible de bienestar físico, mental y social de los trabajadores, sea cual fuere su ocupación.

Prevenir entre los trabajadores de las consecuencias negativas que sus condiciones de trabajo pueden tener en la salud.

Proteger a los trabajadores en su lugar de empleo frente a los riesgos a que puedan dar lugar los factores negativos para la salud.

Colocar y mantener a los trabajadores en un entorno laboral adaptado a sus necesidades físicas o mentales.

Adaptar la actividad laboral a los seres humanos.

#### 2.1.4 Sistemas de Gestión de de la seguridad y salud en el trabajo según el SART.

##### 2.1.4.1 Gestión Administrativa

Es el conjunto de políticas, estrategias y acciones que determinan la estructura organizacional, asignación de responsabilidades y el uso de recursos en los procesos de planificación, implementación y evaluación de la seguridad y salud.

Los elementos que comprende la gestión administrativa son:

Política.

Organización.

Planificación.

Implementación.

Evaluación y Seguimiento.

Figura 2. Organigrama de la Gestión Administrativa.



Fuente. Cursos de formación de auditores SART, Quito, Marzo 2012, UNITA



#### **2.1.4.2 Gestión Técnica**

Es el sistema normativo, herramientas y métodos que permiten identificar, medir y evaluar los riesgos del trabajo; y establecer las medidas correctivas tendientes a prevenir y minimizar las pérdidas de las organizaciones, por el deficiente desempeño de la seguridad y la salud ocupacional apunta a identificar, medir, evaluar y controlar los factores de riesgo.

Los elementos que comprende la gestión técnica son:

Identificación objetiva de los riesgos laborales.

Identificación subjetiva de los riesgos laborales.

Medición de los factores de riesgo.

Evaluación ambiental y médica.

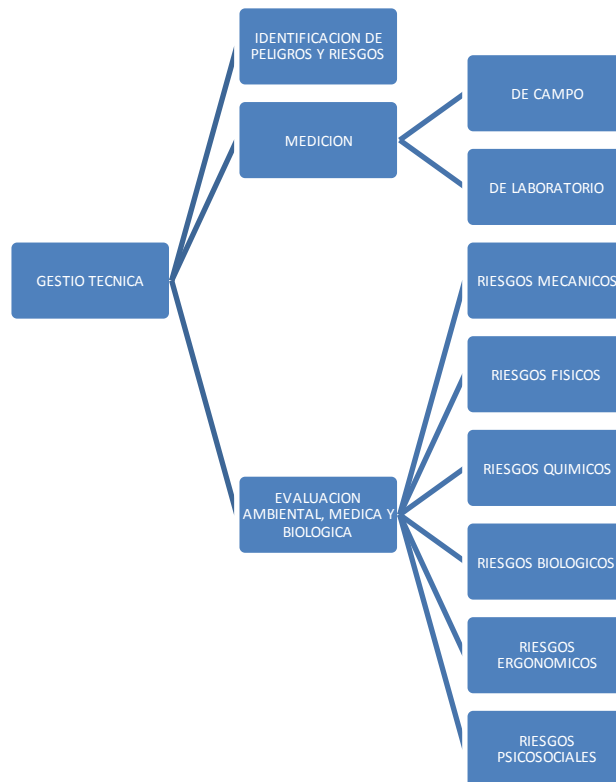
Control ambiental, médico y psicológico.

Control médico y psicológico.

Vigilancia de los riesgos del trabajo.

Actividades preventivas reparativas.

Figura 3. Organigrama de la Gestión Técnica.



Fuente. Cursos de formación de auditores SART, Quito, Marzo 2012, UNITA

### **2.1.4.3 Gestión del Talento Humano**

Es el 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 valor a las actividades de la organización y minimice los riesgos del trabajo.

Los elementos que comprende la gestión de talento humano son:

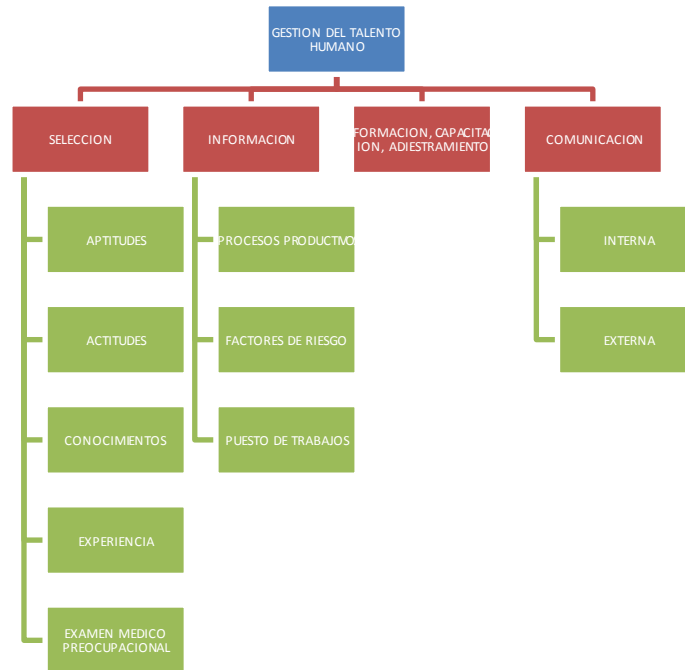
Selección del talento Humano.

Información.

Formación y capacitación.

Comunicación.

Figura 4. Organigrama de la Gestión del Talento Humano.



Fuente. Cursos de formación de auditores SART, Quito, Marzo 2012, UNITA

## 2.2. Descripción de Accidente e Incidente

Se entiende por accidente de trabajo a toda lesión corporal que el trabajador sufra con ocasión o por consecuencia del trabajo que ejecuta por cuenta ajena.

Se considera como accidentes de trabajo a los siguientes apartados:

Los que sufra el trabajador al ir o al volver del trabajo, (accidente in itinere).

Los ocurridos con ocasión o por consecuencia de las tareas que aún siendo distintas de las de su categoría profesional realice el trabajador en cumplimiento de las órdenes del empleador.

Los acaecidos en actos de salvamento y otros de naturaleza análoga, cuando tengan conexión con el trabajo.

Las enfermedades o defectos padecidos con anterioridad por el trabajador que se agraven, como consecuencia del accidente.

Las complicaciones que modifiquen las consecuencias del accidente (en cuanto a naturaleza, duración o gravedad) y que deriven del mismo proceso de curación.

Desde un punto de vista técnico se puede definir el accidente, como todo suceso anormal no querido, no deseado y no programado, que se presenta de forma inesperada, (aunque normalmente es evitable) que interrumpe la continuidad del trabajo y que puede causar lesiones a los trabajadores.

Figura 5. Momento en que un trabajador se accidenta.



Fuente. <http://html.rincondelvago.com/seguridad-y-salud-en-el-trabajo.html>

Incidente.

Un incidente es aquello que sucede en el curso de un asunto y que tiene la fuerza, por las implicancias que conlleva, de cambiar por completo su curso.

Mientras tanto, en el ámbito laboral, un incidente laboral es un acontecimiento no deseado o provocado durante el desempeño normal de las actividades laborales que se realicen normalmente y que podría desembocar en un daño físico, una lesión, una enfermedad ocupacional, aunque no llega a serlo. Por esta situación es que a los incidentes laborales se los suele denominar cuasi accidentes o accidentes blancos, porque no llegan a producir una concreta lesión o enfermedad en el trabajador como sí sucede en el caso de los accidentes laborales, para ponerlo en términos más claros, en el incidente laboral se combinaron todas las circunstancias para que el acontecimiento termine en accidente pero ello finalmente no ocurre.

Por su lado, el accidente laboral es un suceso que altera el normal funcionamiento de la empresa y provoca lesiones concretas a los trabajadores. El mismo puede ser el resultado de un error humano, por ejemplo, el trabajador transportaba en sus manos varias cajas con vidrios y no vio un escalón en el camino y se tropieza con él, cayéndosele el contenido de las cajas por completo en sus piernas, lo que le ocasiona cortes varios en

las mismas. O en su defecto puede tratarse de un error mecánico, o sea, alguna deficiencia estructural o de funcionamiento en una máquina que ocasiona el accidente de algún empleado. Se suelta el sujetador de una cortina metálica y la misma cae sobre un trabajador ocasionándole cortes varios.

Figura 6. Personal dirigiéndose a informar sobre un incidente.



Fuente. <http://html.rincondelvago.com/seguridad-y-salud-en-el-trabajo.html>

### **2.3 Causales para no ser calificado como accidente**

Se pueden considerar las siguientes causas para no considerar a un evento como accidente:

Cuando el trabajador labore en estado de embriaguez, o bajo la acción de cualquier tóxico, droga, o sustancia psicotrópica.

Si el trabajador intencionalmente, o por sí solo, o valiéndose de otra persona, causare incapacidad.

Sí el accidente es resultado de alguna riña, juego, o intento de suicidio, caso de que el accidentado sea sujeto pasivo en el juego o la riña, y que, se encuentre en cumplimiento de sus actividades laborales.

Si el siniestro es producto de un delito, por el que hubiera sentencia condenatoria contra el asegurado.

Fuerza mayor extraña al trabajo.

Cuando el accidente no tenga relación alguna con la actividad normal que realice el trabajador.

## 2.4 El trabajo como origen de los riesgos laborales

El trabajo constituye una actividad que puede ser peligrosa en la medida que el proceso de producción de los bienes y servicios exige una relación de la persona con los elementos objeto de transformación, con la tecnología y con los modelos de organización del trabajo que se utilizan.

Existen situaciones de riesgo en los puestos de trabajo como la tecnificación de la actividad laboral que da lugar a la aparición de máquinas con más variadas funciones, sustancias químicas, fuentes de energía diversas, etc.

El riesgo puede cuantificarse: *“Se valorará conjuntamente la probabilidad de que se produzca el daño y la severidad del mismo”*. Según esto, la cuantificación se hará de la forma:

$$\text{Riesgo} = \text{Prob} \times \text{Sev}$$

Los elementos constitutivos del daño derivado del trabajo son:

La lesión se refiere a toda pérdida de la integridad.

La enfermedad incide a todo proceso de disfunción reconocible clínicamente.

La patología es, por fin, una noción genérica que parece tratar de identificarse con lo que sin poder ser catalogado de enfermedad o lesión

## 2.5 Definición de Riesgo

En el contexto de la seguridad y salud en el trabajo, se define riesgo laboral como la posibilidad de que un trabajador sufra un determinado daño derivado del trabajo. Se completa esta definición señalando que para calificar un riesgo, según su gravedad, se

valorará conjuntamente la probabilidad de que se produzca el daño y su severidad o magnitud.

## **2.6 Identificación de Riesgos**

Es un factor fundamental y el punto de partida, sin este diagnóstico la gestión de la seguridad y salud no tiene rumbo. La credibilidad y eficacia de los programas preventivos, capacitación, vigilancia de la salud, protección personal y otros, se basa justamente en esta acción.

### **2.6.1. Identificación Objetiva**

Diagnóstico, establecimiento e individualización de los factores de riesgos de la organización o empresa con sus respectivas interrelaciones.

### **2.6.2. Identificación Cualitativa**

Diversas técnicas estandarizadas que facilitan la identificación del riesgo tales como:

Análisis Preliminar de Peligros

Que ocurriría Sí (What If)

Listas de Comprobación (Check List)

Análisis de Seguridad en el trabajo (JSA)

Análisis de peligros y operatividad (AOSPP)

Análisis de modos de fallos, efectos y criticidad (AMFEC)

Mapa de Riesgos

### **2.6.3. Identificación Cuantitativa**

Técnicas estandarizadas de Identificación:

Árbol de fallos

Árbol de efectos

Análisis de fiabilidad Humana

Mapa de riesgos

### **2.6.4 Identificación Subjetiva**

Tablas de probabilidad de ocurrencia, realizadas en base a número de eventos en un tiempo determinado:

Observaciones e interrogatorios

Otras

## **2.7 Clasificación de riesgos.**

### **2.7.1 Riesgos Físicos**

Los factores de origen físico ambientales, pueden dar lugar a diferentes tipos de enfermedades profesionales o accidentes por estar expuesto a:

Ruido: condición que se encuentra presente en la gran mayoría de los ambientes industriales. El ruido se define por la actitud del sujeto respecto al sonido, cuando éste le resulte molesto, indeseable o entorpecedor del eficiente y eficaz desenvolvimiento de las tareas. La higiene del trabajo fija en 85dB(A) el límite de protección para la salud.



## Clases de Ruido [1]:

Ruido continuo o constante: es aquel cuyo nivel de presión sonora, no fluctúa significativamente durante el período de observación, es decir, los niveles varían en no más de 5 dB en las 8 horas laborales.

Ruido no constante o discontinuo: es aquel cuyo nivel de presión sonora fluctúa significativamente durante el período de observación, es decir, los niveles varían más de 5 dB en las 8 horas laborales.

Ruido fluctuante: ruido intermitente, ruido de impulso, varía de una forma continua y apreciable en el tiempo.

Ruido intermitente: es aquel cuyo nivel de presión sonora disminuye repentinamente hasta el nivel de ruido de fondo varias veces durante el periodo de observación.

Los niveles sonoros, que se permiten están relacionados con el tiempo de exposición según la tabla 1:

Tabla 1: Niveles Sonoros Permitidos

<b>Nivel Sonoro dB</b>	<b>Tiempo de Exposición por Jornada</b>
85	8
90	4
95	2
100	1
110	0,25
115	0,124

Fuente. Decreto ejecutivo 2393, reglamento de seguridad y salud de los trabajadores y mejoramiento del medio ambiente de trabajo.

## Vibraciones

Se encuentran presentes generalmente coincidiendo con los ambientes ruidosos. Es posible distinguir las vibraciones “generales”, que se transmiten a todo el cuerpo; de las “locaciones”, que solo afectan a un órgano generalmente las extremidades.

Las vibraciones reportan efectos sobre el Sistema Nervioso y su funcionamiento.

## Microclima

Referente a la temperatura es el nivel de calor que experimenta el cuerpo. El equilibrio calórico del cuerpo es una necesidad fisiológica de confort y salud. Sin embargo a veces el calor liberado por algunos procesos industriales combinados con el calor del verano nos crea condiciones de trabajo que pueden originar serios problemas.

La temperatura efectiva óptima varía con la estación y es más baja en invierno que en verano. La zona de comodidad en verano está entre 19 y 24° C. La zona de comodidad del invierno queda entre 17 y 22 °C.

## Iluminación

Para que la actividad laboral pueda desarrollarse de una forma eficaz, precisa que la luz (característica ambiental) y la visión (característica personal) se complementen porque se considera que el 80% de la información sensorial que recibe el hombre es de tipo visual, es decir tiene como origen primario la luz.

### Formas de distribución de la luz

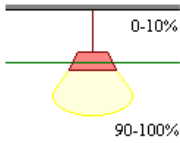
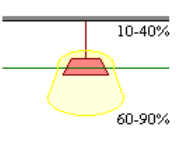
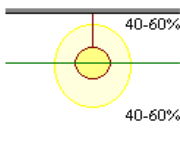
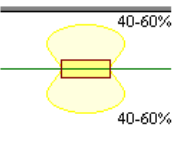
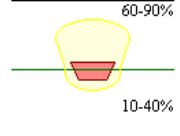
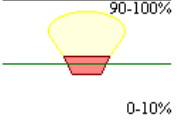
Directa. La luz incide directamente sobre la superficie iluminada. Es la más económica y la más utilizada para grandes espacios.

Indirecta. La luz incide sobre la superficie que va a ser iluminada mediante la reflexión en paredes y techos.

Semiindirecta. Combina los dos tipos anteriores con el uso de bombillas traslúcidas para reflejar la luz en el techo y en las partes superiores de las paredes.

Semidirecta. La mayor parte de la luz incide de manera directa con la superficie que va a ser iluminada (directa).

Tabla 2. Clasificación de luminarias según sus características ópticas.

<b>Directa</b>		<b>Semi-directa</b>	
<b>General difusa</b>		<b>Directa-indirecta</b>	
<b>Semi-directa</b>		<b>Indirecta</b>	

Fuente. <http://cesarminaya-cesarminaya.blogspot.com/p/metodos-de-iluminacion-de-interior.html>.

#### Ventilación.

La ventilación en los lugares de trabajo debe contribuir a mantener condiciones ambientales que no perjudiquen la salud del trabajador. La ventilación consiste en producir corrientes de aire que permitan eliminar contaminantes de la atmósfera en la que se desenvuelve un trabajador evitando que éstos se introduzcan en su organismo y provoquen enfermedades. Las necesidades higiénicas del aire consisten en el mantenimiento de condiciones definidas y en el aprovechamiento del aire libre.

Se deben tener en cuenta las normas de higiene para establecer la concentración máxima permisible de estos factores en las zonas de trabajo. Existen varias causas por las que el aire de un lugar de trabajo se transforma en viciado o irrespirable:

Presencia de bacterias.

Percepción de olores.

Ambientes cálidos.

### **2.7.2 Riesgos Mecánicos**

De acuerdo con lo expuesto anteriormente y en especial teniendo en cuenta las definiciones de trabajo en este grupo se incluyen las condiciones materiales que influyen sobre la accidentabilidad:

Maquinas.

Herramientas.

Espacios de trabajo.

Pasillos y superficies de tránsito.

Elementos geomecánicos.

Instalaciones eléctricas.

Aparatos y equipos de elevación o medios de izaje.

Recipientes a presión.

Vehículos de transporte.

### **2.7.3 Riesgos Químicos**

Sustancias orgánicas, inorgánicas, naturales o sintéticas que pueden presentarse en diversos estados físicos en el ambiente de trabajo, con efectos irritantes, corrosivos, asfixiantes o tóxicos y en cantidades que tengan probabilidades de lesionar la salud las personas que entran en contacto con ellas.

Dichas sustancias se clasifican en: gaseosos y particulados.

### **2.7.3.1 Particulados**

Constituidos por partículas sólidas o líquidas, que se clasifican en: polvos, humos, neblinas y nieblas.

Los agentes químicos pueden ingresar al organismo a través de las siguientes vías:

Vía Respiratoria: Es la vía de ingreso más importante de para la mayoría de los contaminantes químicos, en el campo de la Higiene Industrial. Sistema formado por nariz, boca, laringe, bronquios, bronquiolos y alvéolos pulmonares.

Vía Dérmica: Es la segunda vía de importancia en Higiene Industrial, comprende a toda la superficie que envuelve el cuerpo humano.

Vía Digestiva: De poca importancia en Higiene Industrial, salvo en operarios con hábitos de comer y beber en el puesto de trabajo. Sistema formado por boca, esófago, estómago e intestinos.

### **2.7.4 Riesgos Biológicos**

Los factores ambientales de origen biológico pueden dar lugar a diferentes tipos de enfermedades profesionales como consecuencia de exposición a contaminantes biológicos.

Las categorías en los contaminantes biológicos son:

Agentes biológicos vivos

Productos derivados de los agentes biológicos

### **2.7.5 Riesgos Ergonómicos**

La ergonomía es la ciencia que estudia la mejora de las condiciones de trabajo, para adaptar el trabajo a la persona.

La ergonomía está asociada a ciertas ciencias interdisciplinarias la cuales son:

Antropología. Estudia al hombre y sus medidas.

Fisiología del Trabajo. Condiciones físicas.

Biomecánica. Consumo de energía, métodos, movimientos.

La ergonomía y el puesto de trabajo

Frecuentemente al diseñar una maquina o un equipo se tiene en cuenta sobre todo su calidad técnica, pero no se consideran las características individuales de las personas que van a utilizarlos, esto da lugar a una inadapcion de la persona con su puesto de trabajo.

Los factores de riesgos ergonómicos son:

Posturas inadecuadas. Las posturas de trabajo predertiman el carácter de los movimientos del hombre, la rapidez de desarrollo de la fatiga o agotamiento.

Manipulación de cargas excesivas. La manipulación y el transporte de cargas constituyen un problema específico que puede provocar molestias o lesiones sobre todo en la espalda, siendo además un factor importante de sobre carga muscular.

Movimientos repetitivos. Las lesiones de extremidad superior derivados de microtraumatismos repetitivos son un problema frecuente que ha sido estudiado de forma exhaustiva en las industrias, alimenticias, calzado, automóvil.

Fatiga física. Distinguimos dos tipos de esfuerzos musculares totalmente diferente en lo que a efectos posteriores en el operario siendo: esfuerzo muscular estático y esfuerzo muscular dinámico.

#### **2.7.6 Riesgos Psicosociales.**

Los riesgos psicosociales traen consecuencias derivadas de la carga de trabajo. La carga de trabajo puede dar lugar a accidentes y/o fatiga física y mental manifestada esta última por los síntomas de irritabilidad, falta de energía y voluntad para trabajar, depresión,

entre otros. Acompañada frecuentemente de dolores de cabeza, mareos, insomnios y problemas digestivos.

Otra de las causas de los riesgos psicosociales las constituyen la organización del trabajo que puede dar lugar a una serie de efectos para la salud (fatiga insatisfacción, estrés), Algunas consecuencias concretas son:

Estrés

Fatiga laboral

Hastío

Monotonía

Bornout

Enfermedades neuropsíquicas

Psicosomáticas

## **2.8 Técnicas Estandarizadas que faciliten la identificación del Riesgo.**

### **2.8.1 *Análisis Preliminares del peligro***

El Análisis Preliminar de Riesgos (APR en adelante) fue el precursor de otros métodos de análisis más complejos y es utilizado únicamente en la fase de desarrollo de las instalaciones y para casos en los que no existen experiencias anteriores, sea del proceso, sea del tipo de implantación.

El APR selecciona los productos peligrosos y los equipos principales de la planta.

El APR se puede considerar como una revisión de los puntos en los que pueda ser liberada energía de una forma incontrolada.

Fundamentalmente, consiste en formular una lista de estos puntos con los peligros ligados a:

Materias primas, productos intermedio o finales y su reactividad.

Equipos de planta.

Límites entre componentes de los sistemas.

Entorno de los procesos.

Operaciones (pruebas, mantenimiento, puesta en marcha, paradas, etc.).

Instalaciones.

Equipos de seguridad.

### **2.8.2** *Que Ocurriría Si (What if).*

Consiste en el planteamiento de las posibles desviaciones en el diseño, construcción, modificaciones y operación de una determinada instalación industrial, utilizando la pregunta que da origen al nombre del procedimiento: "¿Qué pasaría si...?". Requiere un conocimiento básico del sistema y cierta disposición mental para combinar o sintetizar las desviaciones posibles, por lo que normalmente es necesaria la presencia de personal con amplia experiencia para poder llevarlo a cabo.

Se puede aplicar a cualquier instalación o área o proceso: instrumentación de un equipo, seguridad eléctrica, protección contra incendios, almacenamientos, sustancias peligrosas, etc. Las preguntas se formulan y aplican tanto a proyectos como a plantas en operación, siendo muy común ante cambios en instalaciones ya existentes.

### **2.8.3** *Listas de Comprobación (check list).*

Se utilizan para determinar la adecuación de los equipos, procedimientos, materiales, etc. a un determinado procedimiento o reglamento establecido por la propia organización industrial basado en experiencia y en los códigos de diseño y operación. Se pueden aplicar en cualquier fase de un proyecto o modificación de la planta: diseño, construcción, puesta en marcha, operación y paradas.



Permite comprobar con cierto detalle la adecuación de las instalaciones y constituye una buena base de partida para complementarlas con otros métodos de identificación que tienen un alcance superior al cubierto por los reglamentos e instrucciones técnicas.

#### *2.8.4 Señalización.*

La señalización de seguridad es una medida preventiva complementaria de otras a las que no puede sustituir. Ella sola no existe como tal medida preventiva y es un último eslabón de una cadena de actuaciones básicas preventivas que empiezan con la identificación y evaluación de riesgos.

#### Objetivo de las Señales de Seguridad

El objetivo de las señales de seguridad es alertar del peligro existente en una zona en la que se ejecutan trabajos, o en zonas de operación de equipos e instalaciones que entrañen un peligro potencial.

Las señales de seguridad no eliminan por sí mismas el peligro, pero dan las advertencias o directivas que permiten adecuar las medidas correctas para la prevención de accidentes.

Los principios de la señalización son:

Atraer la atención del receptor

Informar con antelación

Precisa y de interpretación única

Posibilidad real de cumplir con lo indicado.

Norma para el uso de Señales y Símbolos.

La norma sobre la cual está regida la señalización en el país es la siguiente:

NORMA TÉCNICA ECUATORIANA NTE INEN 439:1984

## Terminología de Señalización

**Color de Seguridad:** Un color, de especiales propiedades al que se le atribuye un significado de seguridad.

**Señal de Seguridad:** Una señal que representa un mensaje general de seguridad, obtenido por medio de una combinación de formas geométricas y colores y que, mediante la adición de un símbolo gráfico o texto, expresa un particular mensaje de seguridad.

**Señal Suplementaria:** Una señal con únicamente texto, para uso donde sea necesario la conjunción con una señal de seguridad.

**Señal de Símbolo:** Un medio de comunicación que emplea solo un símbolo.

**Señal de Símbolo con Texto:** Un medio de comunicación que emplea un símbolo e incluye texto.

**Luminancia:** De un punto de determinada dirección, es el cociente de dividir la intensidad luminosa en dicha dirección, para el área de la proyección ortogonal de la superficie infinitesimal que contiene al punto, sobre un plano perpendicular a la dirección dada.

## Colores y Diseño de Señales de Seguridad [2]

Los colores han sido seleccionados de acuerdo a la norma NTE INEN 439:1984

Tabla 3. Colores de Seguridad.

COLOR	SIGNIFICADO	INDICACIONES Y PERCEPCIONES
Rojo	Señal de prohibición	Comportamientos peligrosos
	Peligro – alarma	Alto, parada, dispositivos de desconexión de emergencia. Evacuación
	Material y equipos de lucha contra incendios	Identificación y localización
Amarillo o amarillo anaranjado	Señal de advertencia	Atención, precaución. Verificación
Azul	Señal de obligación	Comportamiento o acción específica. Obligación de utilizar un E.P.I
Verde	Señal de salvamento o auxilio	Puertas, salidas, pasajes, material, puestos de salvamento o socorro, locales.
	Situación de seguridad	Vuelta a la normalidad

Fuente. <http://ciencias.uca.es/seguridad/senales>

## Colores de Contraste

Si se requiere un "color de contraste" para un "color de seguridad", éste deberá ser uno de los presentados en la tabla 4:

Tabla 4. Colores de Contraste

COLOR DE SEGURIDAD	COLOR DE CONTRASTE
Rojo	Blanco
Amarillo o amarillo anaranjado	Negro
Azul	Blanco
Verde	Blanco

Fuente. <http://ciencias.uca.es/seguridad/senales>

Cuando la señalización de un elemento se realice mediante un color de seguridad, las dimensiones de la superficie coloreada deberán guardar proporción con las del elemento y permitir su fácil identificación. El color es, junto con el ojo humano, el otro elemento fundamental de la señalización óptica.

## Símbolos de Seguridad

### Señales en forma de Panel

Las señales en forma de panel, cuyos colores normalizados se muestran en el cuadro y su significado en la figura 8, constituyen un verdadero y completo código de señales y colores que nos ayudan a prevenir accidentes industriales dentro de las instalaciones de una empresa.

Figura 7. Código de colores y su significado para las señales de panel.



Fuente. <http://ciencias.uca.es/seguridad/senales>

### Señales de advertencia o precaución:

Estas señales deben tener forma geométrica triangular, pictograma negro sobre fondo amarillo (el amarilla deberá cubrir como mínimo el 50% de la superficie de la señal), bordes negros.

Como excepción, el fondo de la señal sobre “materias nocivas o irritantes” será de color naranja, en lugar de amarillo, para evitar confusiones con otras señales similares utilizadas para la regulación del tráfico por carretera.

Figura 8. Señales de advertencia o precaución



Fuente. <http://ciencias.uca.es/seguridad/senales>

Señales de prohibición:

Estas señales deben tener forma redonda, pictograma negro sobre fondo blanco, bordes y banda (transversal descendente de izquierda a derecha atravesando el pictograma a 45 grados respecto a la horizontal) rojos (el rojo deberá cubrir como mínimo el 35% de la superficie de la señal). Son de forma geométrica circular, fondo en color blanco, bandas circular y diagonal en color rojo y pictograma en color negro.

Figura 9. Señales de prohibición



Fuente. <http://ciencias.uca.es/seguridad/senales>

Señales de obligación:

Estas señales deben tener forma redonda, pictograma blanco sobre fondo azul (el azul deberá cubrir como mínimo el 50% de la superficie de la señal).

Figura 10. Señales de obligación



Fuente. <http://ciencias.uca.es/seguridad/senales>

Señales de información de lucha contra incendios:

Estas señales deben tener forma cuadrada o rectangular, pictograma blanco sobre fondo rojo (el rojo deberá cubrir como mínimo el 50% de la superficie de la señal).

Figura 11. Señales de lucha contra incendios



Fuente. <http://ciencias.uca.es/seguridad/senales>

Señales de salvamento o evacuación:

Estas señales deben tener forma rectangular o cuadrada, pictograma blanco sobre fondo verde (el verde deberá cubrir como mínimo el 50% de la superficie de la señal).

Figura 12. Señales de salvamento



Fuente. <http://ciencias.uca.es/seguridad/senales>

### 2.8.5 Mapas de riesgos.

El Mapa de Riesgos ha proporcionado la herramienta necesaria, para llevar a cabo las actividades de localizar, controlar, dar seguimiento y representar en forma gráfica, los

agentes generadores de riesgos que ocasionan accidentes o enfermedades profesionales en el trabajo. De esta misma manera se ha sistematizado y adecuado para proporcionar el modo seguro de crear y mantener los ambientes y condiciones de trabajo, que contribuyan a la preservación de la salud de los trabajadores, así como el mejor desenvolvimiento de ellos en su correspondiente labor.

Los fundamentos del Mapa de Riesgos están basados en cuatro principios básicos:

La nocividad del trabajo no se paga sino que se elimina.

Los trabajadores no delegan en nadie el control de su salud

Los trabajadores más “interesados” son los más competentes para decidir sobre las condiciones ambientales en las cuales laboran.

El conocimiento que tengan los trabajadores sobre el ambiente laboral donde se desempeñan, debe estimularlos al logro de mejoras.

Estos cuatro principios se podrían resumir en no monitorización, no delegación, participación activa en el proceso y necesidad de conocer para poder cambiar, con el cual queda claramente indicado la importancia de la consulta a la masa laboral en la utilización de cualquier herramienta para el control y prevención de riesgos, como es el caso de los mapas de riesgo.

Como definición entonces de los Mapas de Riesgos se podría decir que consiste en una representación gráfica a través de símbolos de uso general o adoptados, indicando el nivel de exposición ya sea bajo, mediano o alto, de acuerdo a la información recopilada en archivos y los resultados de las mediciones de los factores de riesgos presentes, con el cual se facilita el control y seguimiento de los mismos, mediante la implantación de programas de prevención.

Elaboración del Mapa:

Una vez recopilada la información a través de la identificación y evaluación de los factores generadores de los riesgos localizados, se procede a su análisis para obtener conclusiones y propuestas de mejoras, que se representarán por medio de los diferentes

tipos de tablas y en forma gráfica a través del mapa de riesgos utilizando la simbología mostrada.

Figura 13. Pictogramas utilizados en un mapa de seguridad.



Fuente. <http://seguridad-saludlaboral.blogspot.com/2010/12/como-elaborar-mapas-de-riesgos-para-la.html>.

## 2.9 Principios de control Ambiental, Biológico y Psicológico.

### 2.9.1 Principios de Control Ambiental

Incorporar el control en la etapa de diseño es lo más preventivo, de no ser posible se lo hará como sigue:

En la fuente; prioridad uno: Control Ingenieril: eliminación, sustitución, reducción.

En el medio de transmisión; prioridad dos: en el medio, con elementos técnicos o administrativos de eliminación o atenuación.

En el hombre, prioridad tres: cuando no son posibles los anteriores por factores técnicos o económicos, se usará:

Control administrativo (rotación, disminución de tiempo de exposición).

### **2.9.2 Principios de Control Biológico**

El control biológico es una de las tres herramientas importantes para la prevención de enfermedades debidas a agentes tóxicos en el medio ambiente general o en el medio ambiente de trabajo, siendo las otras dos el control ambiental y la vigilancia de la salud.

La secuencia en el posible desarrollo de estas enfermedades se puede representar esquemáticamente de la forma siguiente: exposición al agente químico dosis interna efecto bio-químico o celular (reversible) efectos sobre la salud enfermedad.

El control biológico y la vigilancia de la salud forman parte de un todo que puede abarcar desde la determinación de agentes o de sus metabolitos en el organismo mediante la evaluación de sus efectos bioquímicos o celulares, hasta la detección de signos de alteración precoz y reversible del órgano crítico. La detección de la enfermedad establecida queda fuera del alcance de estas evaluaciones

### **2.9.3 Principios del control Psicológico**

La psicología de la seguridad por su nivel de desarrollo puede ser considerada como una sub rama de la psicología industrial y organizacional. Necesariamente tendrá que apoyarse esta sub rama de la psicología en la psicología industrial y organizacional para desarrollarse. El interés de la psicología de la seguridad es específico a la situación del trabajador en su ambiente de trabajo con los riesgos que son inherentes a la naturaleza de su labor. Un aporte valiosísimo para el desarrollo de esta psicología de la seguridad también proviene de la psicología preventiva, así como del comportamiento organizacional.

## **2.10 Principios de acción preventiva**

Cuando se habla de Prevención de Riesgos Laborales se refiere al conjunto de actividades desarrolladas en los centros de trabajo, dirigidas a eliminar o reducir en ella los riesgos que pueden dañar la salud de los trabajadores.

En líneas generales, todas las medidas y acciones preventivas que se lleven a cabo dentro de una organización deberán seguir los siguientes principios:



### **2.10.1** *En el diseño*

El objetivo que debe perseguir toda empresa es conseguir unas condiciones de trabajo que permitan el desarrollo físico, psíquico y social de las personas que en ella trabajan. Para conseguirlo, siempre que sea posible los riesgos deben de ser evitados. Generalmente es posible hacerlo en la fase de diseño, teniendo en cuenta los posibles riesgos que puedan derivarse de la actividad productiva, equipos y materiales utilizados, o bien modificando los elementos que generan los riesgos.

### **2.10.2** *En la fuente*

Para desarrollar con eficacia las acciones preventivas en la empresa y defender al máximo la salud de las personas que en ella trabajan, será necesario evaluar todos los riesgos existentes en el medio laboral que no se puedan eliminar.

Una evaluación de riesgos eficaz permitirá conocer aquellos riesgos que están presentes en el medio laboral, analizará las causas que los originan y facilitará la determinación de las medidas más adecuadas para su control.

### **2.10.3** *En el medio de transmisión*

Adaptar el trabajo a la persona, en particular, en lo que respecta a la concepción de los puestos, así como a la elección de los equipos y métodos de trabajo y de producción, con miras a atenuar el trabajo monótono y repetitivo, y a reducir los efectos de los mismos en la salud.

La elección de los equipos de trabajo y la concepción de los puestos tiene una gran importancia en la Prevención de los Riesgos Laborales. Por ejemplo, en un puesto de trabajo en el que se debe estar mucho tiempo parado de pie, se pueden proporcionar apoyos; cuando se coloca una estantería se debe tener en cuenta la altura de las personas que van a utilizarla y colocarla de forma que el alcance de los objetos no suponga una postura forzada.

#### **2.10.4** *En el hombre (receptor)*

Adaptar el trabajo a la persona, así como a la elección de los equipos y métodos de trabajo y de producción, con miras a atenuar el trabajo el trabajo monótono y repetitivo.

Cuando no son posibles los controles anteriores por factores técnicos o económicos, se usará:

Control administrativo (rotación, disminución de tiempo de exposición).

Adiestramiento en procedimientos de trabajo.

Equipos de protección personal: selección, uso correcto, mantenimiento y control.

### **2.11 Enfermedad Laboral**

Se considera como enfermedad laboral a las afecciones agudas o crónicas causadas de una manera directa por ejercicio de la profesión o trabajo que realiza y que producen incapacidad.

### **2.12 El Riesgo Laboral**

El riesgo laboral es la posibilidad de que ocurra un evento no deseado. Es la manera como la persona decide enfrentar al peligro.

### **2.13 Prevención de Riesgos Laborales**

Hay dos tipos de prevención:

#### **2.13.1** *Prevención Reactiva*

Es el estudio de los accidentes y daños ocurridos en el pasado en una institución.

### **2.13.2 Prevención Proactiva**

Es una toma de las medidas adecuadas antes de que se produzca algún daño para la salud. Es preferible, aunque no hay que ignorar los análisis de los accidentes y enfermedades profesionales ya producidos, porque su aparición demuestra que el sistema de prevención no brinda las facilidades requeridas.

### **2.14. Gravedad del Riesgo**

El concepto de gravedad está basado, en la probabilidad de que suceda el daño, en las consecuencias o severidad del mismo y en el grado de exposición de los trabajadores a la situación de riesgo.

Es necesario priorizar los recursos y las medidas preventivas ante aquellos riesgos que tengan una alta probabilidad de ocasionar un daño que, además, sea grave. La inminencia de un riesgo es aquel que racionalmente resulte probable que se materialice en un futuro próximo e inmediato y que pueda suponer un daño grave para la salud de los trabajadores.

### **2.15 Definición de Peligro**

Es la característica o condición física de un sistema, proceso, equipo o elemento con potencial de daño a las personas, instalaciones o al medio ambiente o una condición de estos.

### **2.16 Localización de Riesgos en el Trabajo**

Forma de realizar el trabajo: Son los métodos y operaciones que se utilizan en la realización de las diferentes tareas.

Riesgos en los equipos: son las máquinas, aparatos, herramientas, instrumentos, fuentes de energía o instalaciones del lugar de trabajo.

Las condiciones del entorno: Son las características generales del espacio donde se desarrolla el trabajo y el conjunto de agentes físicos, químicos y biológicos que concentrados en el ambiente pueden producir daños en el trabajador.

### **2.17 Diferencia entre Enfermedad y Accidente laboral**

La enfermedad a diferencia del accidente laboral (suceso normalmente inmediato), suele evolucionar de forma lenta y en ocasiones, oculta.

Es necesario que una enfermedad laboral, para ser considerada como tal:

Se dé como consecuencia del trabajo.

Su origen sea debido al desempeño de las actividades que se especifican como enfermedades laborales.

Sea provocada por la acción de elementos y sustancias, que por su efecto causen tales enfermedades.

### **2.17 Tipos de Enfermedades Laborales (Profesionales)**

Enfermedades producidas por agentes químicos.

Enfermedades de la piel causadas por sustancias y agentes nocivos.

Enfermedades provocadas por inhalación (asma, irritación de la nariz, boca, etc.)

Enfermedades producidas por agentes físicos.

Enfermedades sistémicas (ulceración de la córnea etc.)

### **2.19 Enfermedades Laborales (Profesionales) presentes en el Ecuador**

Las Enfermedades Profesionales según el manual de seguridad del Ministerio de Trabajo y Empleo, son alteraciones de salud causadas de manera directa por el ejercicio de ciertos tipos de trabajo.

Existen cuatro tipos de enfermedades laborales en el país, que son las más comunes y que se producen por falta de precauciones. Estas son: afecciones pulmonares, pérdida de la visión, hernias o desviación de la columna y sordera profesional.

El sometimiento constante a ciertas situaciones hace que las personas empiecen a desarrollar enfermedades que pueden tener secuelas graves.

En la actualidad, una de las enfermedades profesionales más frecuente es la sordera profesional. Podemos definirla como aquella patología que afecta a nuestros órganos auditivos y que se manifiesta como una bajada del umbral de percepción sonoro. Está causada por una exposición continuada a un ambiente ruidoso excepcionalmente elevado.

Hoy en día una enfermedad profesional común es el estrés que incluso provoca padecimientos nerviosos. El estrés laboral, cuando afecta lo físico y lo psicológico, se reconoce como una enfermedad profesional y debe ser atendida como tal.

Hay que recordar que todo lo que se refiere a accidentes laborales esta bajo la jurisdicción del código de trabajo, en su capítulo de Disposiciones del Trabajo, específicamente el Artículo 11. [3]

## **2.20 Medicina del trabajo**

La medicina del trabajo es la especialidad médica que actuando aislada o comunitariamente, estudia los medios preventivos para conseguir el más alto grado de bienestar físico, psíquico y social de los trabajadores en relación con la capacidad de éstos, con las características y riesgos de su trabajo, el ámbito laboral y la influencia de éste en su entorno, así como promueve los medios para el diagnóstico, tratamiento, adaptación, rehabilitación, y calificación de la patología producida o condicionada por el trabajo.

### **2.20.1 *Campo de acción de la Medicina del Trabajo***

El campo de acción de la medicina del trabajo es en el interior de la empresa, aplicado a todos los trabajadores por medio de ejercicios ocupacionales, exámenes de ingreso, exámenes de control y convenios con otras entidades externas para que lleven un control de los procesos con algún índice de peligro que afecten la salud de los trabajadores, y así buscar diferentes métodos para mantener un buen índice sobre la salud de los

trabajadores de la empresas. Además de trabajar coordinadamente con el área de Seguridad Industrial.

### **2.20.2 Diferencia entre Medicina del Trabajo y Salud Laboral**

Para la Medicina del Trabajo el objeto de estudio es la enfermedad, es decir no es el hombre, ni siquiera el paciente enfermo, sino que el concepto se vuelve filosófico, la enfermedad como esencia, se construye en torno a la enfermedad y son definiciones que excluyen propiamente al enfermo.

En cambio, para la Salud Laboral el objeto de estudio es la salud de los trabajadores, considerada como un fenómeno colectivo, y el espacio de las acciones desplegadas se encuentra en el ámbito poblacional.

### **2.21 Vigilancia de salud en los trabajadores**

La vigilancia de la salud es uno de los pilares de la prevención de riesgos laborales y una tarea relevante y específica de los servicios de Seguridad y Salud de las empresas.

Su objetivo principal es la detección de daños a la salud derivados del trabajo y como instrumento para la prevención integrado en un programa multidisciplinario y de acuerdo a actuaciones con sustento científico, validez, eficacia y eficiencia.

La vigilancia de la salud en el campo laboral abarca:

Examen pre empleo o pre ocupacional.

Evaluación o reconocimiento inicial (después de la incorporación al trabajo o de la asignación de una tarea con nuevos riesgos laborales).

Evaluación o vigilancia periódica (que incorpora el concepto de seguimiento y planificación de la intervención).

Evaluación en ausencias prolongadas.

Examen de retiro

### **2.21.1 Exámenes Pre-Ocupacionales**

Se refiere a la práctica de reconocimientos médicos previo al establecimiento de la relación laboral que complementa el proceso de selección de trabajadores para ocupar los distintos puestos de trabajo.

El propósito es el de determinación y registro de las condiciones de la salud de los aspirantes y más aún la asignación del candidato a una ocupación adecuada a sus aptitudes individuales de manera que sus limitaciones no afecten su salud ni la de sus futuros compañeros de trabajo. Los siguientes requerimientos deben lograrse para una buena selección:

Aptitud física

Seguridad personal

Seguridad para terceros

Conservación de la salud personal

### **2.21.2 Examen inicial**

La evaluación inicial de todo trabajador al incorporarse a un puesto de trabajo, o tras la asignación de nuevas tareas específicas con nuevos riesgos para la salud.

### **2.21.3 Exámenes Periódicos**

Una vez que mediante el examen de ingreso se considera a un trabajador apto para desarrollar las labores de acuerdo a su estado físico y mental, este entra a formar parte de la economía de la empresa, la cual deberá mantenerlo en la mejor condición de salud con el fin de que desarrolle su máxima capacidad productiva. El objeto precisamente de estos exámenes es garantizar la salud física y mental del trabajador verificando con tiempo si las condiciones de trabajo no han afectado a los individuos que laboran en este ambiente. La frecuencia con que debe efectuarse los exámenes periódicos depende de:

Condiciones de la industria: naturaleza del trabajo realizado, sus riesgos, severidad en la exposición, presencia de sustancias tóxicas y existencia o no de medidas de seguridad.

Contaminación de los examinados: edad, sexo y estado de salud de ingreso.

#### **2.21.4 Exámenes de Reintegro**

Tras ausencia prolongada por motivos de salud la vigilancia tiene la finalidad de descubrir sus eventuales orígenes profesionales, detectar posibles nuevas susceptibilidades y recomendar acciones apropiadas de protección de la salud. Esta estrategia tiene carácter temporal.

#### **2.21.5 Exámenes de Retiro**

Evaluación médica ejecutada cuando se termina la relación laboral, con el objeto de valorar y registrar las condiciones de salud en las que el trabajador se retira de la Institución.

### **2.22 Actividades proactivas y reactivas básicas.**

#### **2.22.1 Investigación de accidentes e incidentes**

La investigación de accidentes tiene como objetivo principal la deducción de las causas que los han generado a través del previo conocimiento de los hechos acaecidos. Alcanzado este objetivo, los objetivos inmediatos persiguen rentabilizar los conocimientos obtenidos para diseñar e implantar medidas correctoras encaminadas, tanto a eliminar las causas para evitar repetición del mismo accidente o similares, como aprovechar la experiencia para mejorar la prevención en la empresa.

Todo accidente es una lección y de su investigación se debe obtener la mejor y la mayor información posible no sólo para eliminar las causas desencadenantes del suceso y así evitar su repetición, sino también para identificar aquellas causas que estando en la génesis del suceso propiciaron su desarrollo y cuyo conocimiento y control han de permitir



detectar fallos u omisiones en la organización de la prevención en la empresa y cuyo control va a significar una mejora sustancial en la misma.

En la investigación de todo accidente, se debe profundizar en el análisis causal, identificando las causas de distinta topología que intervinieron en su materialización y no considerándolas como hechos independientes, sino que se deben considerar y analizar en su interrelación, ya que tan sólo la interrelación entre ellas es lo que en muchos casos aporta la clave que permite interpretar con certeza el accidente acaecido.

Para la investigación de accidentes se debe convenir que no existe un método único ni de valor universal para la Investigación de Accidentes. Cualquier método es válido si garantiza el logro de los objetivos perseguidos.

La utilización del “método del árbol de causas” que se apoya en una concepción pluricausal del accidente, es una herramienta de gran ayuda para todo aquel que precise y persiga profundizar en el análisis causal.

### **2.22.2 *Programas de mantenimiento***

La empresa debe tener un diagnóstico que especifique las necesidades de mantenimiento. Debe tener un plan de mantenimiento que involucre entre otros aspectos mantenimiento de áreas de actividad: mecánica, eléctrica e instrumentación.

La meta más importante de cualquier programa de mantenimiento es la eliminación de algún desarreglo de la maquinaria. Muchas veces una avería grave causará daños serios periféricos a la máquina, incrementando los costos de reparación y niveles de riesgo. Una eliminación completa no es posible en la práctica en ese momento, pero se le puede acercar con una atención sistemática en el mantenimiento.

El segundo propósito del mantenimiento es de poder anticipar y planificar con precisión sus requerimientos. Eso quiere decir que se pueden reducir los inventarios de refacciones y que se puede eliminar la parte principal del trabajo en tiempo extra y riesgos innecesarios a los que se expone al personal.

El tercer propósito es de incrementar la disponibilidad para la producción de la planta, por medio de la reducción importante de la posibilidad de algún paro durante el funcionamiento de la planta, y de mantener la capacidad operacional del sistema.

El último propósito del mantenimiento es de permitir al personal de mantenimiento el trabajar durante horas de trabajo predecibles y bajo condiciones controladas y supervisadas.

Mantenimiento Preventivo: Revisiones periódicas y sustitución de piezas según sus horas de funcionamiento, coincidiendo con paradas programadas.

Mantenimiento Predictivo: control de todos los parámetros importantes de las máquinas, mediante técnicas avanzadas de diagnóstico.

Mantenimiento Correctivo: Reparación de la maquinaria cuando se han averiado.

### **2.22.3** *Programas de inspecciones planeadas*

La empresa deberá contar con un plan de inspecciones generales planeadas que entre otros puntos incluya:

Un responsable idóneo para realizar las inspecciones.

La identificación de todas las áreas que necesitan ser inspeccionadas.

Se deben identificar todas las partes y artículos críticos del equipo o área.

Estarán establecidas la frecuencia de las inspecciones;

Se utilizarán listas de inspección o verificación.

Se realizará el análisis de informe de inspección.

### **2.22.4** *Planes de Emergencia y Contingencia*

Son el conjunto de acciones que desarrolla el sistema de gestión empresarial necesaria para evaluar los riesgos Mayores tales como: incendios, explosiones, derrames, terremotos, erupciones, inundaciones, deslaves, huracanes y violencia; implementar las medidas preventivas y correctivas correspondientes; elaborar el plan y gestionar adecuadamente su implantación, mantenimiento y mejora.

Se entiende por plan de contingencia los procedimientos alternativos al orden normal de una empresa, cuyo fin es permitir el normal funcionamiento de esta, aun cuando alguna de sus funciones se viese dañada por un accidente interno o externo.

#### **2.22.4.1 Defensa contra Incendios**

Se denomina defensa contra incendios al conjunto de medidas que se disponen en los edificios, empresas, instituciones, entre otros para protegerlos contra la acción del fuego.

Generalmente, con ellas se trata de conseguir tres fines:

Salvar vidas humanas.

Minimizar las pérdidas económicas producidas por el fuego.

Conseguir que las actividades del edificio puedan reanudarse en el plazo de tiempo más corto posible.

La salvación de vidas humanas suele ser el único fin de la normativa de los diversos estados y los otros dos los imponen las compañías de seguros rebajando las pólizas cuanto más apropiados sean los medios.

#### **Origen del Fuego [4]**

Los elementos del fuego forman el tetraedro de fuego (combustible, oxígeno o comburente, energía de activación o calor y reacción en cadena) como se observa en la figura 12.

Figura 14. Tetraedro de Fuego.



Fuente. <http://www.cueto-lopez.com/incendios.php>

## Clases de Incendios











Un incendio puede clasificarse, en función de su velocidad de propagación, como una deflagración, una detonación o una explosión.

*Deflagración:* Es una combustión cuya velocidad de propagación es inferior a 1 m/s.

*Detonación:* Es una combustión cuya velocidad de propagación es como mínimo de 1 Km/s.

*Explosión:* Es un incendio cuya velocidad de propagación es superior a la detonación, prácticamente instantánea. Su velocidad varía de m/s a Km/s instantáneamente.

Tabla 5. Clasificación de los fuegos

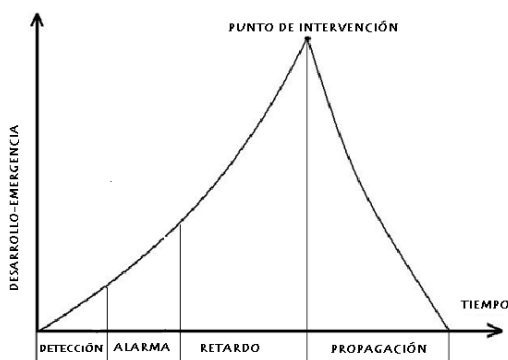
 Clase A		Los ocasionados por combustibles sólidos ordinarios, como la madera, papel, textiles, cartón, etcétera.
 Clase B		Los originados por combustibles líquidos como gasolina, aceites, petróleo, disolventes, derivados del petróleo, etcétera.
 Clase C		Son los fuegos de instalaciones y equipos eléctricos cuando están bajo tensión.
 Clase D		Fuegos de metales químicamente muy activos (sodio, magnesio, etcétera), capaces de desplazar el hidrógeno del agua u otros componentes.
 Clase K		Fuegos en aparatos de cocina que involucren un medio combustible para cocina (aceites minerales, animales y grasas).

Fuente. <http://www.monografias.com/trabajos5/prevfuegos/prevfuegos.shtml>

## Propagación de Incendios

Para evitar que un fuego desemboque en un gran incendio incontrolable, se ha de actuar desde el primer momento, pero no cualquier persona, sino las capacitadas en manejo de extintores y mangueras.

Figura 15. Propagación de Incendios



Fuente. <http://www.monografias.com/trabajos5/prevfuegos/prevfuegos.shtml>

La figura 14 da una clara muestra de la importancia del tiempo en el éxito de la sofocación del fuego. Los medios de lucha necesarios están en función del tiempo que tarda en llegar al punto de intervención. Este tiempo es la suma de los tiempos correspondientes a la detección, alarma y retardo.

#### Métodos de Extinción del Fuego

Para la extinción del incendio, se recurre a la eliminación de alguno/s de los elementos del triángulo de fuego y/o de la reacción en cadena. Así, podemos diferenciar cuatro métodos de extinción diferentes:

Tabla 6. Métodos de extinción

Métodos de extinción por:	
Separación	Difícil de aplicar.
Enfriamiento	El agente más empleado que se utiliza es el agua
Sofocación	Evita la llegada del oxígeno a la superficie del combustible
Modificación del ambiente	Sustituye la atmósfera de aire por otra inerte
Supresión del combustible	Es la más clara forma de extinción.
Eliminación del calor	Enfría el combustible absorbiendo las calorías.
Inhibición de la reacción en cadena	Proyecta sobre el incendio ciertas sustancias químicas.

Fuente. <http://www.miliarium.com/monografias/incendios/Metodos.asp>

## Agentes Extintores

Se llama agentes extintores a las sustancias que, gracias a sus propiedades físicas o químicas, se emplean para apagar el fuego. Los más empleados son los siguientes:

Tabla 7. Agentes de extinción

Agentes de extinción	
Líquidos	Agua y espuma
Sólidos	Polvos químicos secos, normal o polivalente
Gaseosos	Dióxido de carbono, derivados halogenados
Otros agentes extintores	Como son arena seca, mantas, explosivos, batefuegos

Fuente. <http://www.miliarium.com/monografias/incendios/Metodos.asp>

## Características de los Agentes Extintores

Agua. El agua es un líquido inodoro, incoloro e insípido en su estado natural. La principal característica del agua como agente extintor es su gran capacidad para absorber calor. Otra característica del agua es que el vapor producido (a razón de 1700 litros de vapor por cada litro de agua) es más pesado que el aire por lo cual lo desplaza produciendo un efecto de sofocación.

El agua es ideal para fuegos de *Clase A*, que mediante técnicas especiales se pueden utilizar en fuegos de *Clase B* y que es ineficaz o peligrosa en fuegos de *Clase C* y *D*.

Dióxido de Carbono (CO<sub>2</sub>). Este gas puede almacenarse bajo presión en los extintores portátiles y descargarse a través de una boquilla especial en el sitio donde se necesita. La característica extinguidora del gas carbónico, es su efecto de sofocación acompañado de un ligero enfriamiento. De hecho a los extintores de CO<sub>2</sub> se los conoce también como “nieve carbónica”.

No debe usarse en áreas cerradas o de escasa ventilación, ya que el usuario puede ser objeto de asfixia mecánica por insuficiencia de oxígeno. Es muy buen agente extintor para fuegos superficiales de *Clase A* y *B*, e incluso es apropiado para algunos de *Clase C*. Puede utilizarse en presencia de corriente eléctrica de alto voltaje, pero no es adecuado cuando se vean implicados equipos delicados.

## Polvos extintores

Los polvos extintores se aplican siempre en forma de polvo muy fino (25 a 30 micras/partícula), con lo que tiene grandes áreas superficiales específicas.

Existen fundamentalmente tres tipos de polvos extintores:

Polvo BC o convencional. Suele ser bicarbonato de sodio o potasio.

Polvo ABC o polivalente. Suele estar compuesto por sulfatos y fosfatos.

Polvo D o especial. Son productos químicos diseñados específicamente para extinguir fuegos de metales, pero cada uno es adecuado para un tipo de fuego.

## Extinción según la Clase de Fuego [5]

Según la clase de fuego y siguiendo las características de ellos la NFPA (Asociación de Protección de Fuego Nacional - National Fire Protection Association) muestra para cada uno de ellos la manera de apagarlos, en la Tabla 4, observamos las recomendaciones para extinguir los fuegos.

Tabla 8. Agentes de extinción

Agentes de Extinción / Clases de Fuego	AGUA	ESPUMA	PQS: B-C	PQS: A,B,C	CO2	AFFF	HALON	SOLO PARA METALES	PRX
"A"	O	△	△	O	△	△	△	X	O
"B"	X	O	O	O	O	O	O	X	X
"C"	X	X	O	O	O	X	O	X	O
"D"	X	X	X	X	X	X	X	O	X
"K"	X	X	X	X	X	X	X	X	O

**Simbología:**  
O= Debe Usarse  
△ = Puede Usarse  
X= No debe Usarse

Fuente. <http://www.emagister.com/curso-liquidos-inflamables-combustibles/agentes-extincion-fuego>

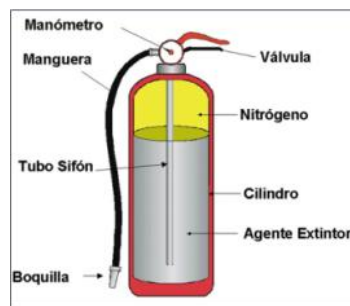
## Extintores

### Definición de Extintor

Un extintor es un aparato autónomo, diseñado como un cilindro, que puede ser desplazado por una sola persona y que usando un mecanismo de impulsión bajo presión de un gas o presión mecánica, lanza un agente extintor hacia la base del fuego, para lograr extinguirlo.

Las posibilidades que tienen de extinguir el fuego, deben venir escritas de modo bien visible en la etiqueta, atendiendo a la clase de fuego normalizada.

Figura 16. Partes de un Extintor



Fuente. <http://www.emagister.com/curso-extintor-fuego/partes-extintor>

### Clasificación de extintores

Los extintores se clasifican de acuerdo como se muestra en la tabla 9:

Tabla 9. Clasificación de los extintores

Clasificación de extintores	
Por su funcionamiento	Por su agente extintor
Presión sellada	Extintores de agua
Presurizados	Extintor de espuma mecánica
Operados por cartucho de gas	Extintor de polvo químico BC
Autogenerante	Extintor de polvo químico ABC
Autoexpelente	Extintor de AFFF
Extintores obsoletos	Extintor de anhídrido carbónico (CO <sub>2</sub> ).

Fuente. <http://www.emagister.com/curso-extintor-fuego/partes-extintor>



#### **2.22.4.2 Planes de evacuación**

El plan de evacuación hace parte de los planes de contingencia o respuesta y es, a su vez, una de las formas de intervenir los factores de riesgo. La ocurrencia de un evento entra en operación el plan de evacuación, que consiste en el conjunto de actividades y procedimientos tendientes a conservar la vida y la integridad física de las personas, en el caso de verse amenazadas, mediante el desplazamiento a través y hasta lugares de menor riesgo.

Los simulacros de evacuación permiten poner en práctica un plan y una organización previstos por la Compañía, para evaluar su desarrollo y realizar los ajustes necesarios. Los simulacros deben efectuarse inicialmente por grupos, para luego involucrar a todos los colaboradores y los contratistas ocasionales. Es de vital importancia realizar simulacros de evacuación y revisar los botiquines y los equipos de detección, control y extinción de incendios periódicamente.

Conjuntamente deben conocer el procedimiento durante una evacuación, como:

No correr.

No regresar por ningún motivo

Dar prioridad a los discapacitados y personas con mayor exposición al riesgo

Si hay humo, desplazarse agachados

Al salir de recintos cerrados, cerrar las puertas sin seguro

Verificar la lista del personal por departamentos, en el punto de encuentro.

#### **2.22.5 Equipos de Protección Individual (EPI) y su clasificación**

##### **2.22.5.1 Equipos de Protección Colectiva (EPC)**

Se define la protección colectiva como aquella que protege simultáneamente a varios trabajadores frente a una situación peligrosa determinada. Trata de proteger frente a las consecuencias de la materialización de un accidente, nunca lo previene.

Barandillas de Protección.

Las aberturas o desniveles que supongan un riesgo de caída de personas en una altura superior a 2 metros, se protegerá mediante barandillas u otros sistemas de protección de seguridad equivalentes.

Estos sistemas podrán tener partes móviles siempre que sea necesario tener acceso a la abertura o desnivel.

En el caso de escaleras y rampas de más de 60 centímetros de altura. Los lados cerrados tendrán unos pasamanos, a una altura mínima de 90 cm, si la anchura de la escalera es superior a 1,2 metros; si es menor, pero ambos lados son cerrados, al menos uno de los dos llevará pasamanos.

Las barandillas son sistemas de protección colectiva contra riesgo de caída de altura que cubren todo el perímetro de la zona de peligro.

Deben ser construidas en material rígido y resistente a golpes (150 Kg/m lineal), con una altura mínima de 90 cm a partir del nivel del piso.

Los resguardos.

Los resguardos garantizan la protección impidiendo el acceso a las zonas peligrosas mediante una barrera material. Deben implantarse en la fase de proyecto de la máquina o equipo, o incorporarse en la fase de utilización cuando se detecte la presencia de peligros.

Para que cumpla con los requisitos exigibles a todo resguardo, cualquiera de ellos ha de respetar ciertos requisitos mínimos:

Ser de fabricación sólida y resistente.

No ocasionar peligros suplementarios.

No poder ser fácilmente burlados.

Estar situados a suficiente distancia de la zona peligrosa.

No limitar más de lo imprescindible la observación del ciclo de trabajo.

Permitir las intervenciones indispensables.

### **2.22.5.2 Equipos de Protección Personal (EPI's)**

Los EPI's comprenden todos aquellos dispositivos, accesorios y vestimentas de diversos diseños que emplea el trabajador para protegerse contra posibles lesiones.

Los equipos de protección individual (EPI) 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.

Los requisitos de un EPI deberán sujetarse a:

Proporcionar máximo confort y su peso debe ser el mínimo compatible con la eficiencia en la protección.

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.

Clasificación de los EPI's:

**Protección a la Cabeza**

Los elementos de protección a la cabeza, básicamente se reducen a los cascos de seguridad.

Los cascos de seguridad proveen protección contra casos de impactos y penetración de objetos que caen sobre la cabeza, 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 17. Cascos de protección.



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

#### 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.

Figura 18. Gafas de protección.



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

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.

Figura 19. Casco para soldar.



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

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:

Contra proyección de partículas.

Contra líquidos, humos, vapores y gases

Contra radiaciones.

Figura 20. Mascarilla para esmerilar y amolar.



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

Protección de los Oídos.

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.

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.

Figura 21. Tapones reutilizables.



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

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.

Figura 22. Orejeras rígidas.

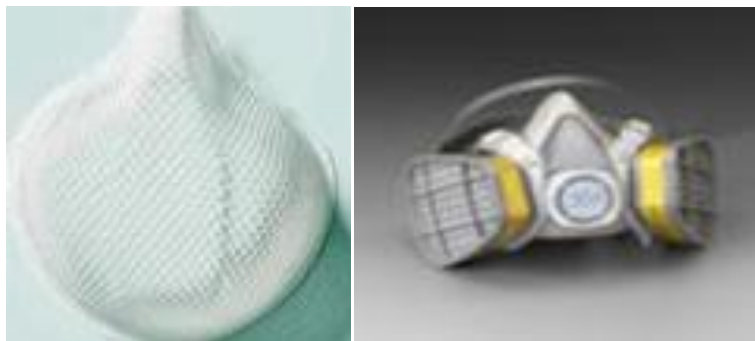


Fuente. [http://www.paritarios.cl/especial\\_epp.htm](http://www.paritarios.cl/especial_epp.htm)

### Protección Respiratoria.

Ningún respirador es capaz de evitar el ingreso de todos los contaminantes del aire a la zona de respiración del usuario. Los respiradores ayudan a proteger contra determinados contaminantes presentes en el aire, reduciendo las concentraciones en la zona de respiración por debajo de los niveles de exposición recomendados. El uso inadecuado del respirador puede ocasionar una sobre exposición a los contaminantes provocando enfermedades o muerte.

Figura 23. Respiradores desechables y de filtros.



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

### Protección de Manos y Brazos.

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.

### Protección de Pies y Piernas.

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.

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.

Figura 24. Calzado Industrial.



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

Cinturones de Seguridad para Trabajo en Altura.

Son elementos de protección que se utilizan en trabajos efectuados en altura, para evitar caídas del trabajador.

Para efectuar trabajos a más de 1.8 metros de altura del nivel del piso se debe dotar al trabajador de:

Cinturón o Arnés de Seguridad enganchados a una línea de vida.



Figura 25. Arnés de seguridad.



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

#### Ropa de trabajo.

Cuando se seleccione ropa de trabajo se deberán tomar en consideración los riesgos a los cuales el trabajador puede estar expuesto y se seleccionará aquellos tipos que reducen los riesgos al mínimo.

#### Restricciones de uso.

La ropa de trabajo no debe ofrecer peligro de engancharse o de ser atrapado por las piezas de las máquinas en movimiento.

No se debe llevar en los bolsillos objetos afilados o con puntas, ni materiales explosivos o inflamables.

Es obligación del personal el uso de la ropa de trabajo dotado por la empresa mientras dure la jornada de trabajo.

Figura 26. Ropa de trabajo.



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

## CAPITULO III

### 3.1 Descripción de la Empresa.

#### 3.1.1 *Reseña Histórica*

Sus orígenes se remontan a los años 60 en la parroquia de Cotaló, provincia de Tungurahua, cuando aparecía una nueva actividad pecuaria, la avicultura, en 1967 Don Hitler Garzón y Doña Teresa Garzón fundan y establecen una pequeña granja para producir huevos comerciales, decidiéndose a preparar por cuenta propia el alimento balanceado para sus aves; en principio montaron un molino valiéndose de un motor a diesel y una rudimentaria mezcladora accionada por la transmisión de una camioneta Ford 350.

Ocho años mas tarde (1975) resolvieron trasladarse a la ciudad de Ambato ubicándose en la avenida 12 de noviembre y Vargas torres, allí amplían su producción de alimento balanceado y, aprovechando la energía trifásica se decide montar un molino y una mezcladora de mayor capacidad. Con esta producción se abastece el consumo de la granja propia y se empieza a comercializar el balanceado entre familiares y amigos, obteniendo aceptación en el medio y ganando más adeptos por sus resultados, gracias a la filosofía de hacer bien las cosas. Se emprende así, una nueva meta que es la de construir una fábrica de balanceados, para lo cual se adquiere un terreno en la salida a Baños en el año de 1978.

Hitler Garzón, el gestor de este gran sueño, fallece lamentablemente en 1984, dejando un gran vacío que con tesón, constancia y una clara visión de futuro, lo llena su esposa Teresa, quién supo con gran acierto, continuar la tarea.

#### 3.1.2 *Localización*

NOMBRE:	BIOALIMENTAR CIA. LTDA.
PAIS:	Ecuador
PROVINCIA:	Tungurahua
CANTON:	Ambato
CALLES:	Parque Industrial, IV Etapa, Avenida 1 y calle D
TELEFONO:	032451281
ACTIVIDAD:	Fabricación de Balanceados para consumo animal.

TIPO DE EMPRESA: Compañía Limitada.

Figura 27. Ubicación Física mediante mapeo de BIOALIMENTAR CIA. LTDA.



**Fuente.** Google earth, ubicación satelital parque industrial IV Etapa.

### 3.1.3 Misión, Visión, Política de Calidad y Valores

#### MISIÓN.

Transformar con pasión nuestro trabajo en alimentos que brinden salud y bienestar para nuestros clientes y colaboradores.

#### VISIÓN

En el año 2020 quienes conformamos Bioalimentar, seremos la empresa AGROALIMENTARIA más EFICIENTE Y RENTABLE del ECUADOR, con presencia en el mercado INTERNACIONAL, por nuestra CALIDAD, CULTURA ORGANIZACIONAL, INNOVACION, SEGURIDAD ALIMENTARIA y RESPONSABILIDAD SOCIAL. GENERANDO VALOR para nuestros CLIENTES; y por el ALTO DESARROLLO DE NUESTRO CAPITAL HUMANO nos convertiremos en el MEJOR LUGAR PARA TRABAJAR.

## POLÍTICA DE CALIDAD

“Quiénes integramos BIOALIMENTAR CIA. LTDA. Estamos comprometidos a producir alimentos seguros cumpliendo con los requisitos del Codex de Alimentación Animal y complementándolos con servicios técnicos que satisfagan al cliente.”

## VALORES.

Los valores que rigen a BIOALIMENTAR CIA. LTDA. Se encuentran acordes a nuestra filosofía de ser una compañía responsable, en los siguientes ámbitos:

Con Políticas claras y transparencia de la información.

No generamos residuos tóxicos, los desechos sólidos y envases son reutilizables.

Prácticas comerciales honestas, gestión de marcas, competencia justa de precios, garantía de pos-venta, Agremiación.

Garantizamos a través de la implementación del SGIA, manejo de reclamos descuentos y devoluciones, capacitaciones y asesoría, campañas de alimentación saludable, tecnología de servicio al cliente.

### **3.1.4 Estructura Administrativa**

La estructura administrativa de BIOALIMENTAR CIA. LTDA. Se detalla en el ANEXO A.

### **3.1.5 Descripción del proceso productivo**

Recepción de materia prima. Proceso en el cual se receptan todas las materias primas, macros y Microingredientes a granel y ensacado, líquidos, previa la verificación del departamento de control de calidad para sus aprobación o rechazo de la misma.

Almacenamiento de materia prima. Cuando las materia prima cumple con los parámetros exigidos por la organización (condiciones: organolépticas, físico, químico y microbiológicamente) se procede al almacenamiento en silos provistos para materia prima a granel o en bodega para productos ensacados y líquidos.

Molienda. Proceso en el cual tiene la finalidad de homogenizar la materia prima a granel para obtener la granulometría propiamente de los alimentos balanceados.

Llenados de celdas. Proceso en el cual se direcciona todas las materias primas a tolvas provistas las mismas que van intervienen la fabricación del alimentos.

Dosificación. Es el abastecimiento de todas las materias primas macros que intervienen en la formulación de los productos, dicha dosificación lo realiza desde un cuarto de mando en forma automática.

Mezclado. Tiene la finalidad mezclar y homogenizar la mezcla de todas las materia primas macros, Microingredientes incluyendo los líquidos para la formación de los piensos.

Pelletizado - Enfriado - Zarandeo. Una vez que la mezcla tenga su homogeneidad adecuada se adiciona vapor de agua para la gelatinización de almidones y formar así el producto pelet, pasando a un enfriador de contra flujo, finalizando por una zaranda vibratoria donde elimina las partículas finas.

Quebrado. Este proceso particular no es sino, quebrar o romper el pelet, con la utilización de rolos de acuerdo a la necesidad del cliente.

Empacado. Cuando el producto es en harina después del proceso de mezclado se procede a embolsar en sacos o enviar a tolvas para producto granel. Hasta su posterior despacho y distribución.

Descripción procesos de línea mascotas.

Recepción de materia prima. Proceso en el cual se receptan todas las materias primas, macros y Microingredientes a granel y ensacado, líquidos, previa la verificación del departamento de control de calidad para sus aprobación o rechazo de la misma.

Almacenamiento de materia prima. Cuando la materia prima cumple con los parámetros exigidos por la organización (condiciones: organolépticas, físico, químico y microbiológicamente) se procede al almacenamiento en silos provistos para materia prima a granel o en bodega para productos ensacados y líquidos.

Molienda. Proceso en el cual tiene la finalidad de homogenizar la materia prima a granel para obtener la granulometría propiamente de los alimentos balanceados.

Llenado de celdas. Proceso en el cual se direcciona todas las materias primas a tolvas provistas las mismas que van a intervenir en la fabricación de los alimentos.

Dosificación. Es el abastecimiento de todas las materias primas macros que intervienen en la formulación de los productos, dicha dosificación lo realiza desde un cuarto de mando en forma automática.

Mezclado y pulverizado. Tiene la finalidad mezclar y homogenizar la mezcla de todas las materias primas macros, Microingredientes incluyendo los líquidos para la formación de los piensos. Posterior, se lleva al pulverizador y obtenemos la granulometría adecuada de la fabricación de alimentos de mascotas.

Extrusión, Secado y Enfriado. La extrusión, realiza la cocción de la mezcla pulverizada bajo condiciones establecidas de vapor, temperatura, para luego realizar el corte de la forma de la croqueta. Posterior a esto pasa al secador donde se disminuye gran cantidad de humedad a temperaturas altas y finalmente pasa al enfriador.

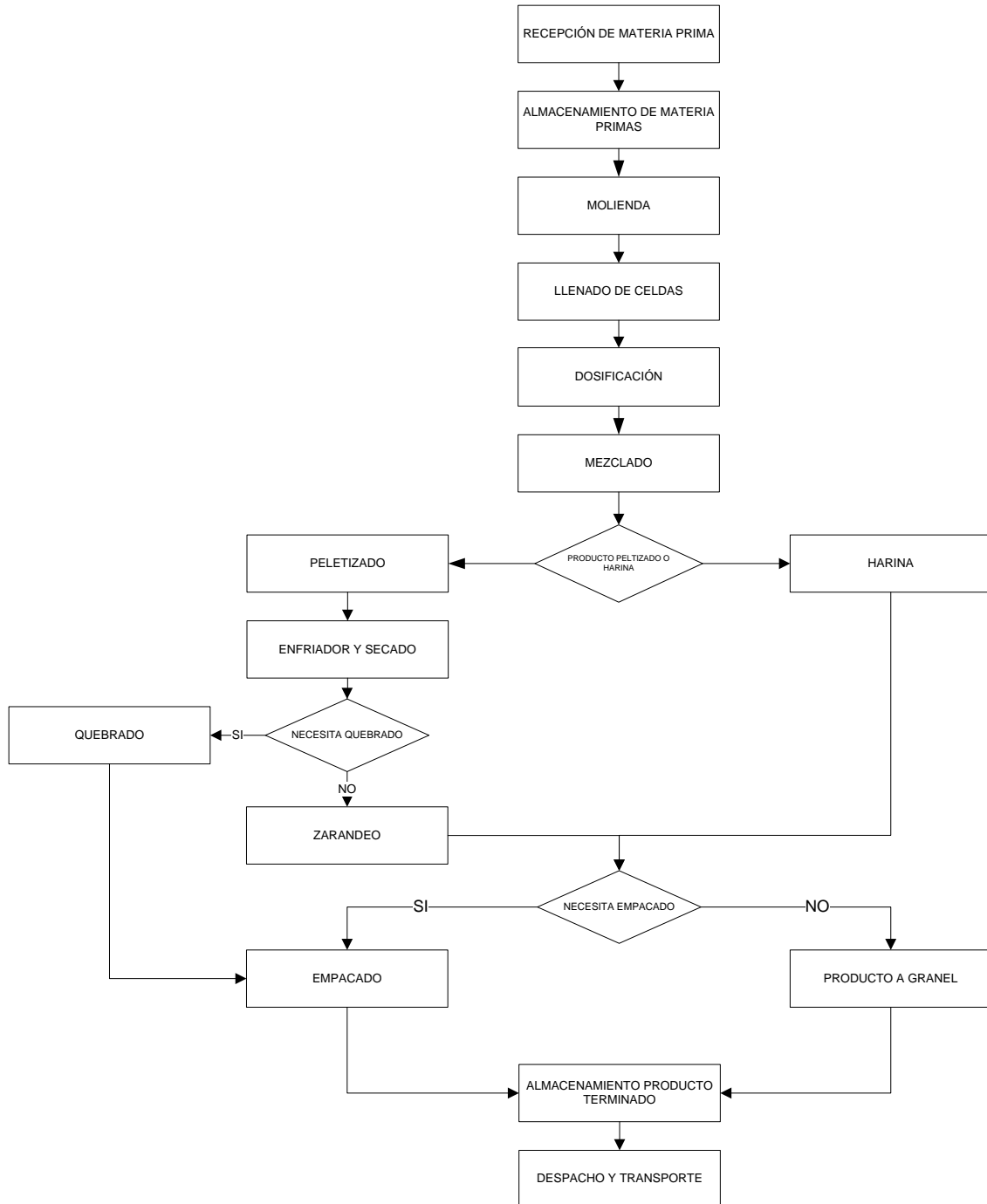
Engrase y saborizado. Proceso en el cual se adiciona saborizante y grasas de origen animal para dar mayor palatabilidad al producto.

Empacado. Cuando el producto es en harina después del proceso de mezclado se procede a embolsar en sacos o enviar a tolvas para producto granel. Hasta su posterior despacho y distribución.

### 3.1.5.1 Flujo de procesos

#### Diagrama de flujo de harina y pelet

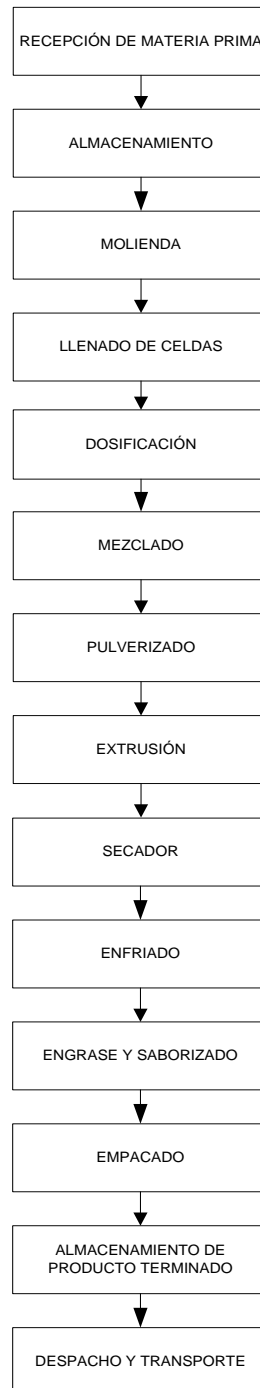
Figura 28. Diagrama de flujo de harina y pelet.



Fuente. Departamento de control de calidad, BIOALIMENTAR CIA. LTDA.

Diagrama de flujo de línea mascotas.

Figura 29. Diagrama de línea de mascotas.



Fuente. Departamento de control de calidad, BIOALIMENTAR CIA. LTDA.



### **3.1.5.2** *Materia prima utilizada*

Maíz en grano: Es una de los principales componentes para los piensos, de mayor valor energético por su alto contenido de almidón y grasa.

Trigo: Es el tercer cereal más utilizado en la fabricación de alimentos balanceados, como fuente de proteína y fibra.

Pasta de soya: Se lo utiliza como fuente de proteína y energía

Afrecho de trigo: Fuente de fibra en la producción de alimentos balanceados.

Alfarina: Es una buena fuente de macro minerales como calcio, fósforo, magnesio, potasio cloro y también de micro minerales como zinc, cobre, hierro.

Palmiste: Es utilizado para la dietas de rumiantes lecheros

### **3.1.5.3** *Materia Auxiliar*

Carbonato de calcio: Como fuente de calcio en especial para productos para ponedoras.

Harina de pescado: Como fuente de proteína en alimentos balanceados y altamente ideal en aminoácidos esenciales digestibles

Harina de pollo: Como fuente de proteína en la elaboración de productos para mascotas.

Aceite de palma: Como fuente de energía para el consumidor de balanceados.

Gluten de maíz: Es un concentrado proteico altamente digestible en todas las especies animales

Metionina líquida: Producto como fuente de aminoácido esencial

Antimicótico: Producto como preservante para la elaboración de piensos y antimicrobiano

Melaza: Producto en la utilización de la producción balanceados para bovinos

#### 3.1.5.4 Productos

Línea CANIMENTOS.



CANimentos, ha sido formulado para ser una dieta completa que satisface todas las necesidades nutricionales de los canes en todas sus etapas, estilos de vida y tamaño corporal (razas).

Línea AVIMENTOS.



Los alimentos AVIMENTOS están diseñados para brindar a los pollos de engorde los nutrientes indispensables para cada una de las fases de producción, con el fin de lograr los mejores beneficios económicos en la explotación avícola.

Línea Bovina AVIMENTOS.



Los alimentos VAQUIMENTOS están diseñados para brindar los nutrientes indispensables para terneras y vacas de alta producción de leche, como complemento de la alimentación normal en pastoreo.

Línea GATUCO.



Gatuco es un alimento desarrollado con la más alta tecnología, con croquetas multicolores hechas a base de harina de pollo, lo cual proporciona un sabor irresistible al paladar de los gatos.

Línea CUNIMENTOS.



Los alimentos CUNIMENTOS están diseñados para brindar a los cuyes los nutrientes indispensables para cada una de las fases de producción, con la finalidad de lograr los mejores beneficios económicos en la explotación cuyícola.

Línea PORCIMENTOS.



Los alimentos PORCIMENTOS están diseñados para brindar a los cerdos los nutrientes indispensables para cada una de las fases de producción, con el fin de lograr los mejores beneficios económicos en la explotación porcina.

Línea TILAPERO.



Es un producto de Bioalimentar y ha sido diseñado para brindar a las TILAPIAS los nutrientes indispensables para cada una de las fases de producción, con el fin de lograr los mejores beneficios económicos en la explotación Acuícola.

### 3.2 Descripción del personal

Tabla 10. Personal del área de alta gerencia.

<b>ALTA GERENCIA</b>	
<b>CARGO</b>	<b>NUMERO DE TRABAJADORES</b>
Presidencia del directorio.	1
Presidencia ejecutiva.	1
Apoderada especial de gerencia.	1

Fuente. Departamento de Gestión de Talento Humano.

Tabla 11. Personal que labora en operaciones.

<b>OPERACIONES</b>	<b>CARGO</b>	<b>NUMERO DE TRABAJADORES</b>
	<b>PRODUCCION</b>	
	Vicepresidente administrativo	1
	Gerente de producción	1
	Director de producción	2
	Supervisor de productividad	1
	Abastecedor	3
	Operador	4
	Ayudante de operador	5
	Ayudante general	27
	Receptor de materia prima	3
	Empacador	5
<b>CONTROL DE CALIDAD</b>		
	Director de control de calidad	1
	Supervisor de aseguramiento de la calidad.	1
	Asistente de aseguramiento de la calidad.	3
	Supervisor control de plagas	1
	Ayudante de limpieza	4
<b>MANTENIMIENTO</b>		
	Director de mantenimiento	1
	Supervisor de mantenimiento	1
	Asistente mecánico	3
	Asistente eléctrico	4
<b>COMPRAS</b>		
	Gerente de compras	1
	Asistente de compras	1
	Administrador de bodegas	1

Fuente. Departamento de Gestión de Talento Humano.

Tabla 12. Personal que labora en el área de contabilidad.

<b>CONTABILIDAD</b>	
<b>CARGO</b>	<b>NUMERO DE TRABAJADORES</b>
Vicepresidente financiero	1
Director de contabilidad	1
Asistente de activos fijos	1
Asistente de contabilidad	4
Asistente de impuestos	1
Asistente de inventarios y costos	1
Asistente de tesorería	1
Asistente de contabilidad	4

Fuente. Departamento de Gestión de Talento Humano.

Tabla 13. Personal que labora en el área administrativa.

<b>ADMINISTRACION</b>	<b>CARGO</b>	<b>NUMERO DE TRABAJADORES</b>
	Vicepresidente administrativo	1
	<b>SEGURIDAD FISICA</b>	
	Director de seguridad física	1
	Supervisor de seguridad física	1
	Asistente de seguridad física	15
	<b>TECNOLOGIAS DE INFORMATICA Y COMUNICACION</b>	
	Director de tecnologías	1
	Programador web	1
	Asistente de tecnologías	1
	<b>TALENTO HUMANO</b>	
	Director de talento humano	1
	Supervisor de talento humano	1
	Asistente de talento humano	1
	<b>BIOMARKETING</b>	
Director de la agencia	1	
Ejecutiva de cuentas	1	
Diseñador grafico	1	

Fuente. Departamento de Gestión de Talento Humano.

Tabla 14. Personal que labora en el área comercial.

<b>COMERCIAL</b>	
CARGO	NUMERO DE TRABAJADORES
Vicepresidente comercial	1
Gerente de crédito y cobranza	1
Director comercial	1
Director de servicio al cliente	1
Asistente de cobros y recaudación	2
Asistente de crédito	1
Asistente del negocio de nutrición animal	6
Asistente del negocio nutrición mascotas	7
Supervisor de despachos	1
Despachador	23
Recepcionista	1

Fuente. Departamento de Gestión de Talento Humano.

### 3.2.1 Ubicación y número por área de trabajo

La ubicación y número de personal por área de trabajo es el siguiente:

Tabla 15. Personal por área de trabajo.

<b>DEPARTAMENTOS</b>	<b>EMPLEADOS</b>
GESTION DEL TALENTO HUMANO	3
BIOMARKETING	3
CONTROL DE CALIDAD	10
DESPACHOS	24
FINANCIERO	14
GESTION DE INFORMATICA	3
MANTENIMIENTO	9
PRODUCCION	52
MATERIA PRIMA	5
SEGURIDAD FISICA	17
LOGISTICA	6
VENTAS	19
<b>TOTALES</b>	<b>165</b>

Fuente. Departamento de Gestión de Talento Humano.

Siendo el nivel de representatividad dentro de la compañía por departamento el siguiente:

Tabla 16. Representatividad del personal por área de trabajo.

DEPARTAMENTOS	EMPLEADOS	PORCENTAJES
GESTIÓN DEL TALENTO HUMANO	3	2%
BIOMARKETING	3	2%
CONTROL DE CALIDAD	10	6%
DESPACHOS	24	15%
FINANCIERO	14	8%
GESTIÓN DE INFORMÁTICA	3	2%
MANTENIMIENTO	9	5%
PRODUCCIÓN	52	32%
MATERIA PRIMA	5	3%
SEGURIDAD FÍSICA	17	10%
LOGÍSTICA	6	4%
VENTAS	19	11%
<b>TOTALES</b>	<b>165</b>	<b>100%</b>

Fuente. Departamento de Gestión de Talento Humano.

### 3.2.2 Nivel de preparación del personal, clasificación y sistemas de capacitación.

#### 3.2.2.1 Nivel de preparación del personal

Para obtener una idea clara del nivel de preparación profesional del personal que labora en BIOALIMENTAR CIA. LTDA. Se realiza la clasificación entre los que tienen educación superior (universitarios) y los que tienen educación primaria o secundaria, siendo la misma:

Tabla 17. Grado de educación del personal.

GRADO DE EDUCACION	TOTALES
SUPERIOR	58
PRIMARIA Y SECUNDARIA	106

Fuente. Departamento de Gestión de Talento Humano.

Figura 30. Nivel de educación del personal de BIOALIMENTAR CIA. LTDA.



Fuente. Trabajo de análisis y tabulación de datos; Autor: Diego Carrillo.

### 3.2.2.2 Clasificación funcional del personal

El personal en general de la empresa se clasifica funcionalmente en:

Tabla 18. Representatividad del personal por género y área de trabajo.

PUESTO	NUMERO	PORCENTAJE	HOMBRES	MUJERES
ABAST.	3	1,85	3	0
APO. ESP. GERE. GEN.	1	0,6	0	1
ASIS. ASEG. CALI.	4	2,46	1	0
ASIS. CALD.	1	0,6	1	3
ASIS. CONT.	4	2,45	2	2
ASIS. CONTR. PLAGAS	1	0,6	1	0
ASIS. CRED.	1	0,6	0	1
ASIS. DESP.	1	0,6	1	0
ASIS. GES. TALE. HUMA.	1	0,6	0	1
ASIS. GES. TECN. INFOR. COM.	1	0,6	1	0
ASIS. IMPUES.	1	0,6	0	1
ASIS. INVENT. COS.	2	1,2	2	0
ASIS. NEG. NUTR.	5	3,03	0	1
ASIS. NEG. NUTR. MASC.	2	1,21	5	0
ASIS. TESO.	1	0,6	1	1
ASIST. ELÉC., ELECTRÓ.	5	3,03	5	0
AUX. CONT.	2	1,21	2	0
AYUD. GEN.	34	20,6	2	2
AYUD. LIMPI.	4	2,46	5	0
AYUD. MEC.	3	1,85	21	1



AYUD. OPER.	5	3,03	34	0
AYUD. SEG.	22	13,33	3	0
DIRE. CONT. CAL.	1	0,6	0	1
DIRE. GES. TECNO. INFORM. COM.	1	0,6	1	0
DIRE. MANT. IND.	1	0,6	0	1
DIREC. COMER.	1	0,6	1	0
DIREC. COMER.	1	0,6	1	0
DIREC. CONTA.	1	0,6	1	0
DIREC. GEST. TECNO. INFOR. Y COMU.	1	0,6	1	0
DIREC. PROD.	2	1,21	2	0
DIREC. SEG. FIS.	1	0,6	1	0
DIREC. SERV. CLIE.	1	0,6	0	1
DISEN.	1	0,6	0	1
EJE. CUENT.	1	0,6	0	1
EMPA.	5	3,03	5	0
ESTIB.	19	11,51	19	0
GERE. CRED. COBRA.	1	0,6	0	1
OPER. MÁQ.	4	2,46	4	0
PELET.	1	0,6	1	0
PROGR. WEB	1	0,6	1	0
RECEP.	1	0,6	0	1
RECEP. MAT. PRIMA	4	2,45	4	0
SUP. PROD.	1	0,6	1	0
SUPER. DESP.	1	0,6	1	0
SUPER. GEST. TALEN. HUM.	1	0,6	1	0
TRANS.	5	3,03	5	0
VICE. ADMIN.	1	0,6	1	0
VICE. COM.	1	0,6	1	0
VICE. FINA.	1	0,6	0	1
VICE. OPE.	1	0,6	0	1
<b>TOTALES</b>	<b>165</b>	<b>100</b>	<b>142</b>	<b>23</b>

Fuente. Trabajo de análisis y tabulación de datos; Autor: Diego Carrillo.

### **3.3 Análisis y medición de variables de riesgo**

#### **3.3.1 Riesgos por agentes físicos**

##### **3.3.1.1 Análisis de la Contaminación Acústica**

Área de Mantenimiento.

Dentro del análisis de la situación actual en cuanto al ruido existente dentro del área de mantenimiento se pudo encontrar las siguientes falencias inmediatamente:

No se han realizado mediciones que determinen el nivel de ruido aceptable o permisible dentro del taller, pero cabe señalar que este personal realiza la mayoría de sus actividades en campo o dentro de la planta.

Dentro de los 9 integrantes del departamento de Mantenimiento, solo 1 utiliza con frecuencia los protectores auditivos.

No se realizan exámenes médicos periódicos al personal para detectar alguna enfermedad a causa del ruido.

El personal de esta área no cuenta con un criterio claro referente a las enfermedades auditivas a largo plazo que pueden presentarse por la naturaleza de sus actividades.

#### **Evaluación del Nivel de Ruido Actual**

El método que a continuación se describe es el que se utilizara de aquí en adelante para poder determinar los niveles de inseguridad y seguridad en cada una de las áreas estudiadas.

Se realizó el análisis actual de la situación inicial referente al ruido presente, por todo el taller y oficina de mantenimiento y poniendo atención al ruido producido dentro de las mismas, se puede emitir el siguiente criterio: los niveles de ruido que se emiten dentro del taller efectivamente sobrepasan los límites permisivos, pero los periodos de exposición de los trabajadores son cortos (3 de las 8 horas del turno); pero también es imprescindible valerse del ANEXO B, el mismo que nos arroja los siguientes resultados:

Porcentaje de Seguridad con respecto al manejo del Ruido

$$X = \frac{(P +) * 100\%}{N}$$

$$X = \% \text{ SEGURIDAD}$$

$$X = 10\% \text{ SEGURIDAD}$$

Porcentaje de Inseguridad con respecto al manejo del Ruido

$$X = \frac{(P -) * 100\%}{N}$$

$$X = \% \text{ INSEGURIDAD}$$

$$X = 90\% \text{ INSEGURIDAD}$$

Conclusión: De los resultados obtenidos que se detallan en la figura 34, el porcentaje de seguridad con respecto a la contaminación por Ruido Actual en el área de oficina y taller de mantenimiento es del 10%, lo que equivale a MUJY DEFICIENTE.

Figura 31. Porcentajes de seguridad e inseguridad referentes al ruido en la oficina y taller de mantenimiento.



Fuente. Datos recopilados mediante hojas técnicas de investigación, Autor: Diego Carrillo.

Área de Producción.

Dentro del área de producción la empresa cuenta con las siguientes sub áreas: embolsado, empaçado, estrusión, pelletizado, dosificación y molienda; siendo las condiciones de cada una de estas sub áreas las mismas, por tanto las falencias encontradas en cada una de estas son:

Las mediciones realizadas en estas áreas son de hace 5 años, el escenario con respecto a la maquinaria a cambiado respecto a las condiciones iniciales (instalación de nueva maquinaria).

Solo algunos trabajadores utilizan protectores auditivos.

No se realizan exámenes médicos periódicos al personal para detectar alguna enfermedad a causa del ruido.

Los protectores auditivos suministrados no son los acordes respecto al tipo de trabajo que realiza en algunas áreas (embolsado, empaçado).

Los trabajadores no le dan la importancia necesaria a la protección auditiva (falta de conciencia de seguridad industrial).

El ruido existente fácilmente supera el límite máximo permisivo.

Figura 32. Área de estrusión, panorámica general.



Fuente. Planta de producción, BIOALIMENTAR CIA. LTDA.

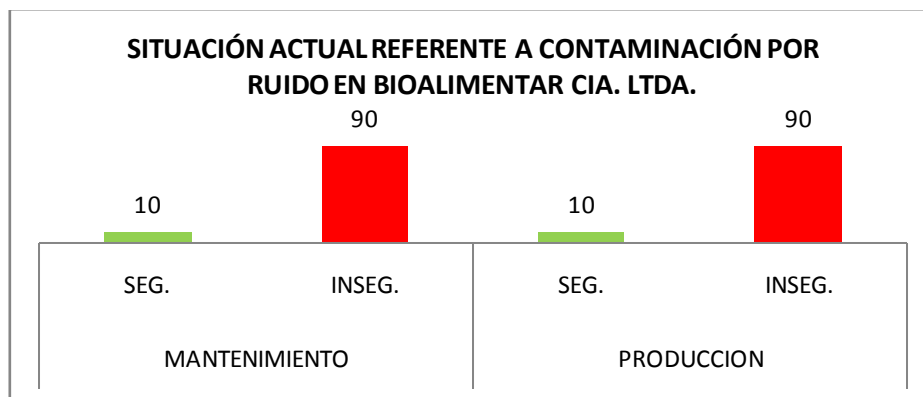
### Evaluación del Nivel de Ruido Actual

Para poder obtener una panorámica clara y precisa es necesario valerse del ANEXO D, el cual nos arroja una idea de la situación actual referente a la contaminación auditiva. Sin ninguna duda el ruido producido en todas las áreas sobrepasa los límites permisivos (80 dBS).

Conclusión general respecto a la contaminación por ruido.

El ruido dentro de BIOALIMENTAR CIA. LTDA. En general tiene un comportamiento bastante variable. Esto es debido a que a mas de tener varias áreas en cada una de ellas la naturaleza del trabajo de cada una de ellas es completamente distinta, salvo el caso exclusivo del área de producción donde el escenario es bastante parecido para cada una de ellas. Los resultados obtenidos son acordes con los de una empresa de alto riesgo que labora 2 turnos de ocho horas, en condiciones totalmente distintas pero en el mismo escenario.

Figura 33. Situación actual referente a la contaminación por ruido en BIOALIMENTAR CIA. LTDA.



Fuente. Datos recopilados mediante hojas técnicas de investigación, Autor: Diego Carrillo.

### 3.3.1.2 Falencias detectadas referentes a niveles de Iluminación

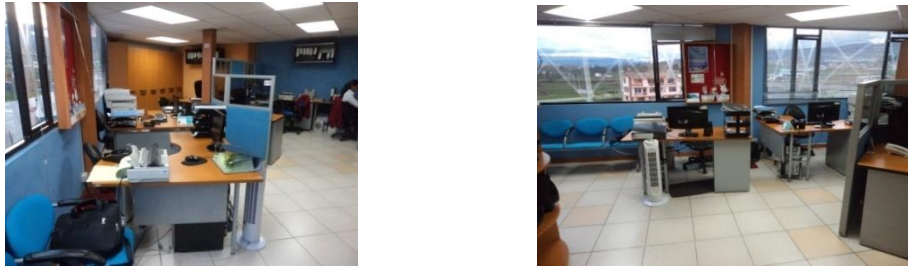
#### Análisis de la Iluminación Actual.

Según los recorridos dentro de la Compañía, se puede observar que se está utilizando iluminación natural e iluminación artificial, debido a que en las mañanas y tardes (primer turno) las condiciones atmosféricas ofrecen el escenario idóneo de iluminación para que

el trabajo se desarrolle con normalidad, mientras que por las noches (2 turno) las instalaciones no prestan las condiciones de luminosidad suficientes para que el trabajo se desarrolle con los estándares exigidos de seguridad.

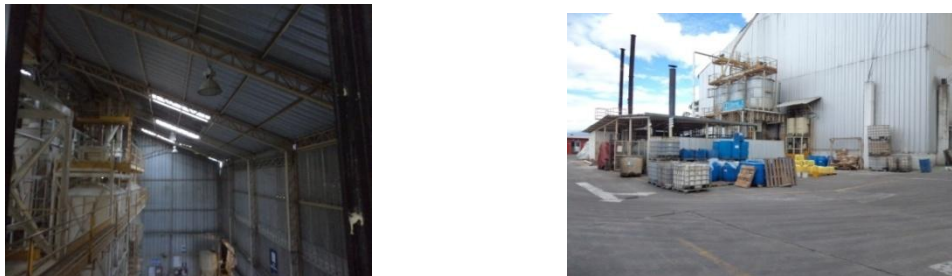
La iluminación utilizada en la Compañía se la observa de mejor manera mediante las siguientes fotografías:

Figura 34. Situación actual referente a la iluminación en oficinas



Fuente. Oficinas de BIOALIMENTAR CIA. LTDA.

Figura 35. Situación actual referente a la iluminación en la planta de producción.



Fuente. Planta de producción BIOALIMENTAR CIA. LTDA.

Deficiencias detectadas con respecto a la iluminación actual:

No se ha realizado un estudio para conocer si las condiciones de iluminación de la Compañía se ajustan a las diferentes tareas visuales a realizarse.

No se ha comprobado si el número y potencia de las fuentes luminosas instaladas actualmente son suficientes y brindan una buena iluminación.

No se ha previsto un plan de mantenimiento de las fuentes de iluminación para cambiarlas o repararlas, además de la falta de la limpieza de las mismas.

La iluminación actual en las diferentes secciones de la empresa no obedece a un estudio de acondicionamiento cromático de las paredes que haga contraste con las fuentes luminosas.

Porcentajes de seguridad e inseguridad referentes a iluminación.

Las áreas a estudiar dentro de los niveles de iluminación son las siguientes:

Oficinas

Mantenimiento

Producción

Cuarto de control

Etiquetado

Laboratorio de control de calidad

Despachos.

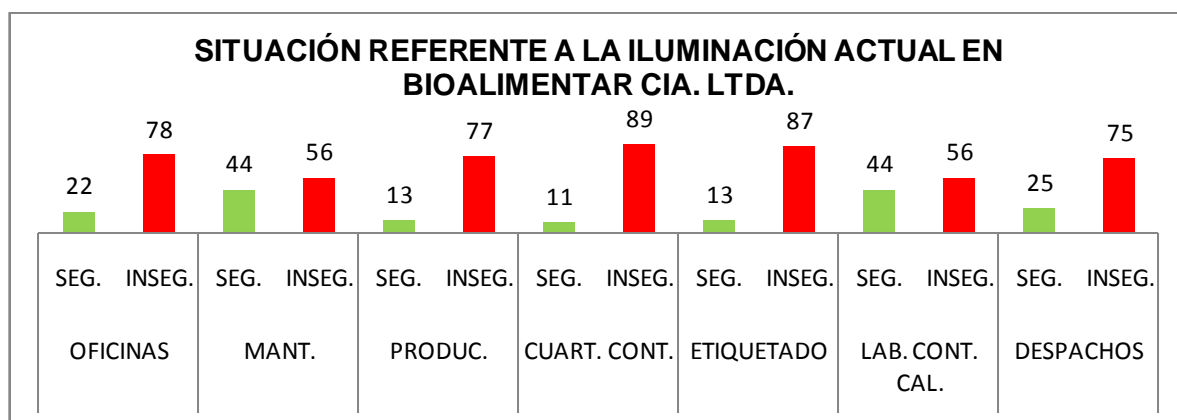
Conclusión General respecto a la situación actual referente a Iluminación.

La iluminación dentro de BIOALIMENTAR CIA. LTDA. , en general tiene una tendencia fija en cada una de sus áreas. Este comportamiento es debido a que como se menciono anteriormente las áreas de producción, mantenimiento, control de calidad, cumplen con dos turnos de trabajo (07:30 a 16:00 y 16:00 a 00:00). Dentro del análisis de la situación actual referente a ruido se pudo determinar que ninguna de las luminarias instaladas en cada una de las secciones de la empresa obedece a un estudio de luminosidad (lúxeles requeridos), esto obliga a todos los trabajadores de la empresa (operativos y administrativos) a tener un mayor esfuerzo visual.

También se pudo detectar que en ninguna de las áreas existe en las paredes colores de contraste para que puedan realzar la luminosidad existente, y así poder disminuir en algo el esfuerzo visual que se realiza, también este factor es muy crítico cuando se realizan tareas de mantenimiento delicadas especialmente durante el turno nocturno.

El objetivo de realizar este análisis es la evaluación del estado de los niveles de luminosidad que se tiene actualmente en la Empresa, con este objeto se han elaborado fichas de diagnóstico y evaluación (ANEXO C).

Figura 36. Situación actual referente a la iluminación de BIOALIMENTAR CIA. LTDA.



Fuente. Datos recopilados mediante hojas técnicas de investigación, Autor: Diego Carrillo.

### 3.3.1.3 Falencias detectadas referentes a niveles de Ventilación

Según los recorridos dentro de la Compañía, se pudo observar que la ventilación dentro de las áreas administrativas es mixta (por tiro natural y ventilación artificial), mientras que en las áreas operativas el calor es elevado especialmente de 11:00 a 15:00 cuando el sol se encuentra en su máximo resplandor.

Este punto tiene una relación estrecha con el estrés térmico que se presenta durante las jornadas laborales, tampoco existen dispositivos de extracción de polvos o aire acondicionado en algunas secciones de las dependencias operativas.

La planta de producción que cuenta con 2 niveles operativos, NO cuenta con ningún sistema de Ventilación pese a que las maquinas emiten altos niveles caloríficos y la constitución de la misma es de un material que aumenta el calor ambiente durante días bastante soleados (zinc).

La ventilación actual en algunas dependencias de la empresa se las puede apreciar de mejor manera en las siguientes fotografías:



Figura 37. Situación actual referente a la ventilación en oficinas.



Fuente. Oficinas administrativas.

Figura 38. Situación actual referente a ventilación en el taller de mantenimiento.



Fuente. Taller de mantenimiento.

Figura 39. Situación actual referente a ventilación en la planta de producción.



Fuente. Planta de producción.

Deficiencias detectadas con respecto a la ventilación actual:

No se ha realizado un estudio para determinar si la ventilación natural es suficiente para abastecer las necesidades de las personas.

No existe ningún estudio para determinar si los niveles de material particulado son elevados y están afectando a la salud de los trabajadores.

No existen mediciones o una panorámica de los efectos del estrés térmico sobre los trabajadores.

Porcentajes de seguridad e inseguridad referentes a Ventilación.

Las áreas a estudiar dentro de los niveles de ventilación son las siguientes:

Oficinas

Mantenimiento

Producción

Cuarto de control

Etiquetado

Laboratorio de control de calidad

Despachos.

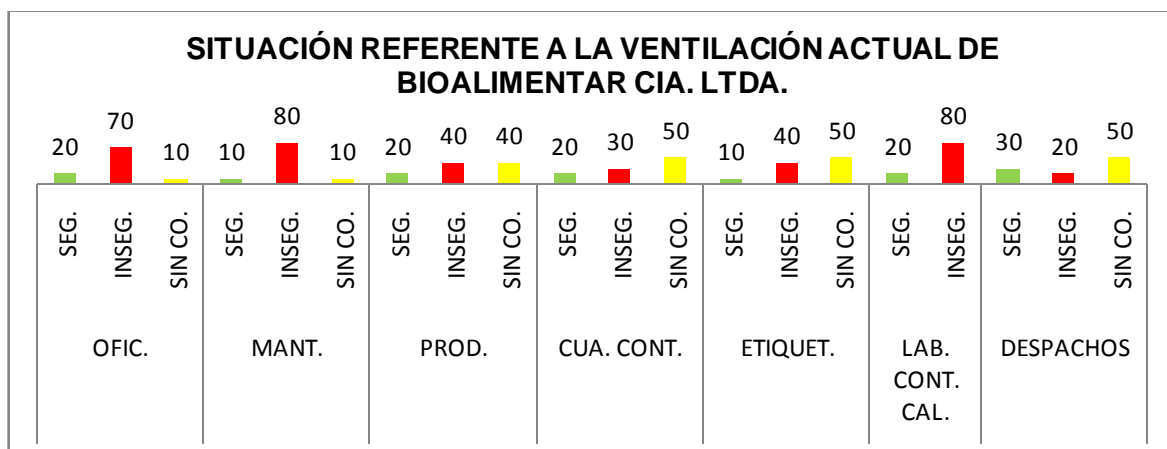
Conclusión General respecto a la situación actual referente a ventilación.

La ventilación dentro de cada una de las dependencias de BIOALIMENTAR CIA. LTDA., en general tiene una tendencia muy variable puesto que ninguna obedece a un patrón de comportamiento, un factor determinante para esto es el tipo de construcción de cada una de las dependencias de la compañía. Las oficinas son construidas en hormigón, mientras que las áreas operativas (producción, mantenimiento, despachos), son construidas en su mayoría de estructuras metálicas con recubrimientos de zinc, siendo este el motivo que propende a la excesiva temperatura existente en cada área.

Es menester señalar que algunas dependencias administrativas cuentan con ventilación artificial lo que contribuye a tener una atmosfera controlada y disminuir en algo el estrés térmico al cual se encuentran expuestos los trabajadores.

El objetivo de realizar este análisis es la evaluación del estado de la ventilación que se tiene actualmente en la Empresa, con este objeto se han elaborado fichas de diagnóstico y evaluación como la que se muestra en el ANEXO D.

Figura 40. Situación actual referente a la ventilación de BIOALIMENTAR CIA. LTDA.



Fuente. Datos recopilados mediante hojas técnicas de investigación, Autor: Diego Carrillo.

#### 3.3.1.4. Falencias detectadas referentes a riesgos eléctricos

Según los recorridos dentro de la Compañía, se puede observar que los riesgos eléctricos se encuentran presentes en altas proporciones, lo cual exige medidas correctivas urgentes por el riesgo que conlleva esto (posibilidad de corto circuitos y provocación de incendios por tener cerca materiales combustibles), además de no existir ningún dispositivo o cerco de detección temprana de incendios.

Dentro del área operativa se manejan voltajes de 220V, 330V, y 440V (cuarto de control), de igual manera dentro de las áreas administrativas existe bastante material inflamable (papel, cartón, madera, plásticos), y el riesgo se eleva aun mas en la planta de producción puesto que las materias primas utilizadas (grasas animales y vegetales) se encuentran en constante contacto con elementos eléctricos.

Las evidencias de riesgos eléctricos se los observa de mejor manera mediante las siguientes fotografías:

Figura 41. Condiciones de la situación actual de riesgos eléctricos en el área de producción.



Fuente. Áreas operativas.

Deficiencias detectadas con respecto a riesgos eléctricos:

No se ha realizado un estudio para verificar si las instalaciones eléctricas están en óptimas condiciones en base al tiempo que se viene laborando en la Compañía.

Falta de un programa de Mantenimiento.

No se ha realizado una correcta señalización de los tableros de control.

Porcentajes de seguridad e inseguridad referentes a riesgos eléctricos:

Las áreas a estudiar dentro de los niveles de riesgos eléctricos son las siguientes:

Oficinas

Mantenimiento

Producción

Cuarto de control

Etiquetado

Laboratorio de control de calidad

Despachos.

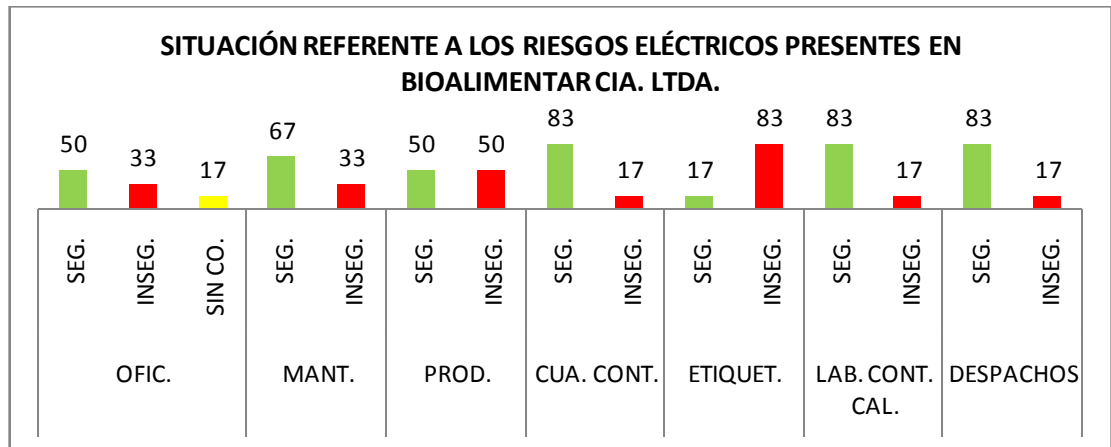
Conclusión General respecto a la situación actual referente a riesgos eléctricos.

Las instalaciones eléctricas dentro de cada una de las dependencias de BIOALIMENTAR CIA. LTDA. son muy variables en cuanto a su mantenimiento, en las áreas administrativas (oficinas) el mantenimiento y estado en general son buenos, sin embargo se constato la inexistencia de un plan de chequeo y mantenimiento del cableado dependiendo de la vida útil de cada una de las instalaciones; en esta área el riesgo existente con las instalaciones eléctricas es la inexistencia de suficientes tomas, por lo que tienen que utilizar regletas o corta picos para toma energía hacia diferentes equipos desde un mismo punto.

En el área operativa (exceptuando el cuarto de control) las instalaciones presentan un constante riesgo, cajas de control descubiertas, tomas rotas o inoperativas, falta de mantenimiento del cableado, en general hace falta una revisión general de todo el sistema de cableado. Esto conllevara a la disminución del riesgo de corto circuito y paros de la planta por fallas de energía.

El objetivo de realizar este análisis es la evaluación del estado de las instalaciones eléctricas que se tiene actualmente en la Empresa, con este objeto se han elaborado fichas de diagnóstico y evaluación (ANEXO E).

Figura 42. Situación actual referente a riesgos eléctricos de BIOALIMENTAR CIA. LTDA.



Fuente. Datos recopilados mediante hojas técnicas de investigación, Autor: Diego Carrillo.

### 3.3.1.5. Falencias detectadas referentes a contaminación por material particulado

Según los recorridos dentro de la Compañía, se puede observar que los niveles de material Particulado que emite la maquinaria y la descarga de la materia prima (maíz y soya) son de gran magnitud y la falta de un sistema de absorción de polvos para todo el complejo industrial propende a la acumulación de este en la fábrica y maximiza la probabilidad de ocurrencia de enfermedades respiratorias en el personal.

Deficiencias detectadas con respecto a contaminación por material particulado.

El polvo afecta a toda la institución, debido a que es transportado por el viento y contamina: las oficinas, bodegas, talleres, zona de etiquetado y demás dependencias de la Compañía.

No existen mediciones actualizadas sobre los niveles de material particulado.

Falta de un programa de mantenimiento y limpieza general de la empresa.

Conclusión General respecto a la situación actual referente a material particulado.

Los niveles de material particulado existentes en las áreas con mayor influencia de este contaminante son mantenimiento y producción, y sus correspondientes niveles de

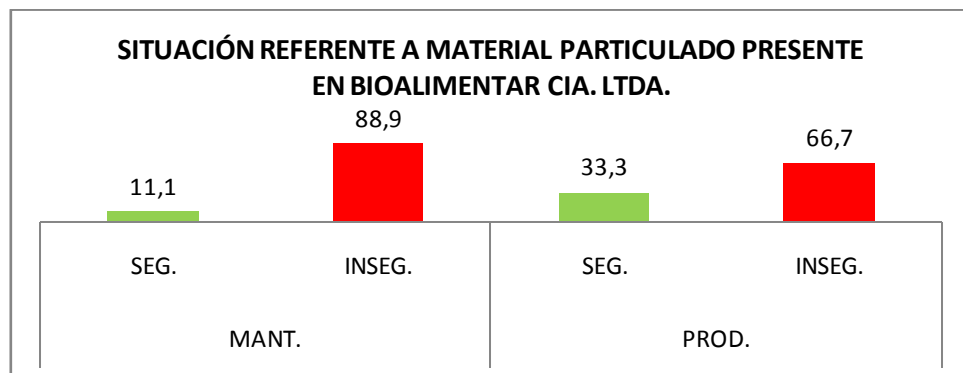
concentración son bastante elevados, lo que conlleva la existencia de frecuentes enfermedades respiratorias con los empleados, por ende atentando contra la inocuidad del producto.

Dentro de la planta productiva las maquinas de pelletizado y extrusión generan altos niveles de polvo que son incluso visibles a simple vista, otro punto de conflicto son las áreas de recepción de materia prima (soya, maíz) en donde no existen sistemas de extracción de polvos ni ninguna clase de ventiladores que disipen este contaminante.

Todos los trabajadores de las áreas operativas se encuentran expuestos a altos niveles de material particulado por lo cual es urgente la instalación de alguna clase de sistemas de aspiración en los puntos más conflictivos.

El objetivo de realizar este análisis es la evaluación de los niveles de material particulado que se tiene actualmente en la Empresa, con este objeto se han elaborado fichas de diagnóstico y evaluación (ANEXO F).

Figura 43. Situación actual referente a niveles de material particulado de BIOALIMENTAR CIA. LTDA.



Fuente. Datos recopilados mediante hojas técnicas de investigación, Autor: Diego Carrillo.

### 3.3.1.6 Falencias detectadas referentes a sustancias líquidas.

Los recorridos dentro de la Compañía, revelan ciertas deficiencias referentes al manejo de sustancias líquidas, tanto de materias auxiliares como de productos para ser utilizados en la generación de energía (diesel). Las sustancias líquidas usadas dentro de la planta son almacenadas en lugares no asignados para este fin expuestos a varios factores:

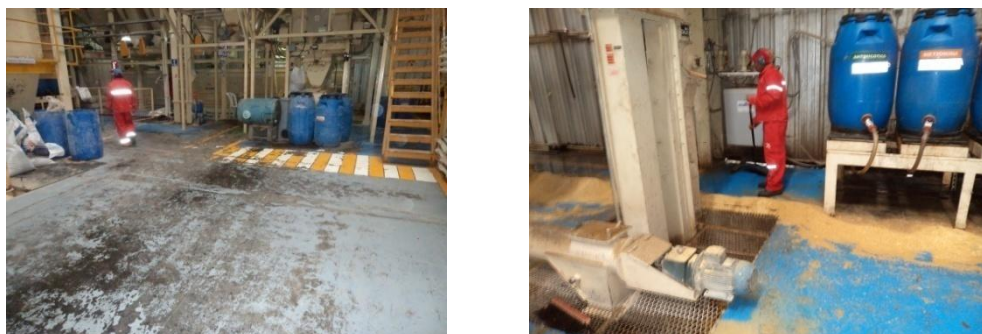
temperaturas altas, contaminación por material particulado, presentan un riesgo existente de incendio por encontrarse dentro de recipientes de plástico.

El diesel que se usa en los calderos no es almacenado en recipientes para este fin ni tampoco es manejado bajo algún parámetro de seguridad de trasvase y manipulación.

En general dentro de la empresa no se cuenta con procedimientos e instrucciones para el uso de sustancias líquidas mucho menos se cuenta con un procedimiento a seguir durante un derrame o materiales para contener cada uno de los diferentes productos susceptibles de ser derramados.

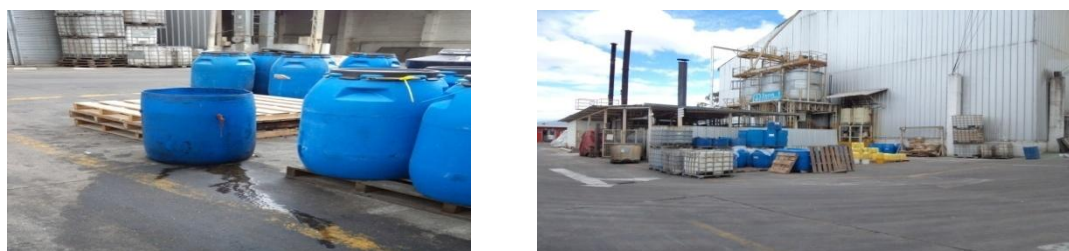
Las evidencias de las sustancias líquidas almacenadas se presentan en las siguientes fotografías:

Figura 44. Manejo y almacenamiento de sustancias líquidas dentro de la planta de producción.



Fuente. Planta de producción.

Figura 45. Manejo y almacenamiento de sustancias líquidas fuera de la planta de producción.



Fuente. Patios de maniobras, sala de calderos.



Deficiencias detectadas con respecto a manejo de sustancias liquidas:

No existen protocolos de manejo y utilización de las diferentes sustancias liquidas.

Los trabajadores no saben cómo actuar frente a un derrame.

El almacenamiento de diesel no se lo hace adecuadamente lo cual representa un peligro latente ante un derrame de grandes proporciones.

Las sustancias liquidas dentro de la planta presentan un riesgo latente debido a su mala manipulación y a estar cerca de de elementos en movimiento (montacargas).

Porcentajes de seguridad e inseguridad referentes a sustancias liquidas.

Este estudio se lo ha realizado con las áreas de:

Mantenimiento

Producción

Control de calidad

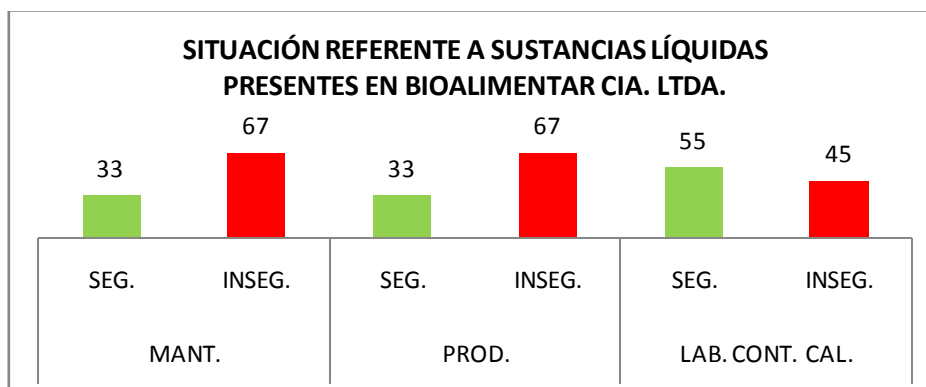
Conclusión General respecto a la situación actual referente a sustancias liquidas.

El almacenamiento, trasvase y manipulación de sustancias liquidas es bastante variable dentro de cada una de las áreas de la empresa, dentro del área de producción las materias auxiliares liquidas se las almacena y manipula de manera inadecuada, es constante el derrame de estos líquidos dentro del área de abastecimiento de Microingredientes, mientras que las sustancias almacenadas en el área de extrusión bajo las escaleras de acceso al cuarto de control estos envases se encuentran expuestos a chispas y condiciones deficientes en cuanto al almacenaje (acumulación de material particulado). La reubicación de dichas sustancias dentro del área productiva es urgente, puesto que esto puede atentar contra la certificación con que cuenta la empresa Inocuidad Alimentaria (ISO 22000).

El diesel que es de consumo interno para generación de vapor (calderos) se lo maneja en condiciones deplorables, el trasvase no cumple con los requisitos mínimos de manipulación (EPI, personal calificado para su manipulación, kit anti derrames), el almacenamiento de este es en envases plásticos que representan un peligro constante de conato de incendio, además los mismos sufren un desgaste interno por la acción del diesel como disolvente en el plástico. Se necesita de manera urgente la reubicación de este combustible puesto que se encuentra a lado de la sala de calderos, lo que eleva aun más el riesgo de incendio e inclusive explosión.

El objetivo de realizar este análisis es la evaluación de la manipulación de sustancias liquidas que se tiene actualmente en la Empresa, con este objeto se han elaborado fichas de diagnóstico y evaluación (ANEXO G).

Figura 46. Situación actual referente a manipulación de sustancias liquidas de BIOALIMENTAR CIA. LTDA.



Fuente. Datos recopilados mediante hojas técnicas de investigación, Autor: Diego Carrillo.

### 3.3.2 Riesgos por agentes biológicos

Según los recorridos dentro de la Compañía, se puede observar que existe una total minimización de los riesgos biológicos presentes en la misma debido a que cuenta con un sistema de inocuidad alimentaria certificado bajo ISO 22000-2005, y la fabricación de los productos se rigen bajo el Codex a alimentación humana.

### **3.3.2.1** *Suficiencia con Respecto al Riesgo Biológico*

En este punto se puede mencionar que la empresa se encuentra relativamente bien, puesto que se le realizan exámenes anuales a todo el personal acerca de su estado físico y anímico, esto también se debe por regulaciones del Ministerio de salud Pública para poder obtener el permiso de funcionamiento.

Estos exámenes constan de:

Exámenes coproparasitarios.

Exámenes de sangre (niveles de grasa, colesterol).

También cabe mencionar que se han tomado algunas medidas preventivas referentes a vacunación contra los riesgos más probables (tétano); pero es imprescindible sugerir la inclusión de la vacuna para la influenza por la naturaleza de la empresa (alta concentración de materia particulado, polvo), y por existir en cada subarea una gran cantidad de empleados concentrados.

### **3.3.3** *Riesgos por agentes mecánicos*

#### **3.3.3.1** *Falencias detectadas referentes a herramientas manuales*

Según los recorridos dentro de la Compañía, se puede observar que herramientas manuales solo utiliza el personal de mantenimiento, las mismas que se encuentran almacenadas en el taller, dichas herramientas no se encuentran organizadas según su funcionalidad (herramientas para mantenimiento mecánico, mantenimiento eléctrico, etc.), además no se lleva un inventario actualizado de las herramientas existentes, su estado y demás parámetros que puedan determinar su funcionalidad.

Las evidencias de dichas herramientas se las puede observar de mejor manera en las siguientes fotografías:

Figura 47. Ubicación y condiciones en las cuales se almacenan las herramientas.



Fuente. Taller de mantenimiento.

### **3.3.3.2 Deficiencias Detectadas con Respecto a herramientas manuales**

No se cuenta con un control exacto de las herramientas existentes.

No se encuentran organizadas según su tipo y función.

No se cuenta con cajas de herramientas funcionales o con cinturones para poder portar las mismas para acceder a los sitios de trabajo.

Las herramientas no cuentan con un programa de mantenimiento y reposición una vez fenecida su vida útil.

### **3.3.3.3 Porcentajes de seguridad e inseguridad referentes a herramientas manuales**

Para este caso específicamente se ha estudiado el área de mantenimiento que es en donde tiene su mayor nivel de influencia este riesgo.

Conclusión General respecto a la situación actual de las herramientas manuales.

Las herramientas manuales utilizadas por el área de mantenimiento se encuentran en condiciones regulares, puesto que no todas prestan la funcionalidad para la cual fueron diseñadas, además algunas se encuentran deterioradas o inservibles, lo cual dificulta el trabajo.

El objetivo de realizar este análisis es la evaluación del estado de las herramientas manuales que se tiene actualmente en la Empresa, con este objeto se han elaborado fichas de diagnóstico y evaluación (ANEXO H).

### **3.3.4 Riesgos ergonómicos**

#### **3.3.4.1 Evaluación Actual de la Ergonomía**

Al existir trabajadores tanto operativos y administrativos de diferente complejidad física, peso y estatura, se hace muy difícil evaluar si existen las condiciones ergonómicas necesarias para el desenvolvimiento normal de las actividades.

Así mismo no se puede determinar con exactitud, si es que el trabajo realizado o el tipo de actividades que realizan el personal, en los diferentes talleres y áreas de desarrollo Institucional (oficinas, planta de producción, bodega, taller de mantenimiento etc.), están comenzando a causar alguna molestia o si se está produciendo una enfermedad laboral.

#### **3.3.5 Riesgos ambientales**

Dentro de los riesgos ambientales se trata de minimizar el impacto de estos con los asentamientos poblacionales cercanos. La empresa como tal no genera desechos sólidos que afecten al medio ambiente, pero las emisiones de vapor que realiza son controladas y disminuidas al máximo antes de expulsarlas al exterior.

Para el desalojo de aguas negras y grises se cuenta con canalización proporcionada por la EMAPA lo cual implica que no se maneja este tipo de desechos.

La basura generada (papel, plásticos, hilos), son depositados en un basurero situado en la parte exterior del complejo industrial, los mismos que son recolectados por la empresa municipal de aseo con una frecuencia de 5 veces por semana.

Los canales, cunetas y otras obras de drenaje, tiene un mantenimiento periódico con el objeto de no acumular desechos.

El equipo y maquinaria están sujetos a un mantenimiento periódico. Esta medida permite obtener una eficiencia alta de los equipos propendiendo a la reducción de emisiones de: vapores y ruido al medio ambiente.

Está prohibida la quema a cielo abierto de desperdicios, madera, cauchos, plásticos o cualquier tipo de residuo.

Los desechos generados por los mantenimientos realizados a la maquinaria tales como: aceite, bandas, chatarra, rulimanes, camisas, chavetas, ejes, piñones, son entregados a gestores medio ambientales encargados de su disposición final.

### 3.4 Análisis de riesgos para la Seguridad Patrimonial

#### 3.4.1 Riesgos de Incendio

##### 3.4.1.1. Falencias detectadas referentes a diagnostico de incendios

Según los recorridos dentro de la Compañía, se puede observar que el riesgo de conatos o incendios es bastante elevado puesto que existen muchos materiales combustibles y el almacenamiento y disposición de los mismos es bastante ineficiente.

Materiales combustibles se almacenan a lado de fuentes de calor, cerca de instalaciones eléctricas defectuosas, el hacinamiento de materias primas dentro del área de producción constituye un riesgo bastante elevado puesto que en un incendio este se convierte en material combustible.

Los trabajadores no se encuentran preparados para actuar ante un incendio y tampoco existe conformada una brigada de lucha contra incendio pese a existir extintores en toda la planta nadie se encuentra calificado o certificado para el manejo de los mismos.

Las evidencias del riesgo de incendio se encuentran en las siguientes fotografías:

Figura 48. Situación actual externa referente al riesgo de incendios.



Fuente. Patios de maniobras.

Figura 49. Situación actual sector bombona de gas referente al riesgo de incendios.



Fuente. Bombona de gas.

#### **3.4.1.2. Deficiencias Detectadas con Respecto a riesgo de incendios**

No existe personal calificado en ninguna de las áreas para combatir un incendio de altas proporciones.

No está conformada una brigada contra incendios dentro de la planta.

El personal no sabe que protocolos o como actuar durante un posible conato de incendio.

Se almacena material inflamable cerca de fuentes caloríficas.

No se ha realizado un estudio para determinar las cantidades de material inflamable en cada una de las áreas.

#### **3.4.1.3. Porcentajes de seguridad e inseguridad referentes a riesgo de incendios**

Referente a este riesgo se ha estudiado las siguientes áreas:

Oficinas

Mantenimiento

Producción

Conclusión General respecto a la situación actual referente a riesgo de incendio.

Las condiciones actuales de la Empresa representan un riesgo latente de incendio, en cada una de sus áreas se denota una total desorganización en cuanto al almacenamiento de materiales inflamables, manejo, y traslado de los mismos.

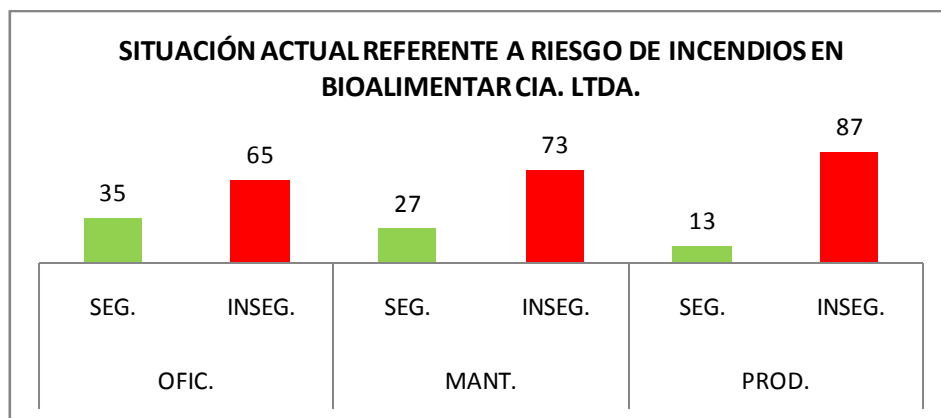
Las materias primas utilizadas en el proceso productivo son almacenadas sobre los cables de potencia que salen del cuarto de control y son distribuidos a cada una de las sub áreas de producción.

El almacenamiento de hidrocarburos no cumple con ningún requisito básico de almacenamiento, manipulación y transporte, además el personal que realiza dicha labor no se encuentra entrenado en cómo actuar ante un posible conato de incendio.

Dentro del personal de la empresa no existe personal con conocimientos por lo menos básicos de cómo actuar frente a una situación de incendio, no existe una brigada de lucha contra incendios, por ende tampoco existen procedimientos de evacuación y conteo de personal ante una emergencia.

El objetivo de realizar este análisis es la evaluación del potencial de riesgo ante un incendio, con este objeto se han elaborado fichas de diagnóstico y evaluación como la que se muestra en el ANEXO I.

Figura 50. Situación actual referente a riesgo de incendio dentro BIOALIMENTAR CIA. LTDA.



Fuente. Datos recopilados mediante hojas técnicas de investigación, Autor: Diego Carrillo.



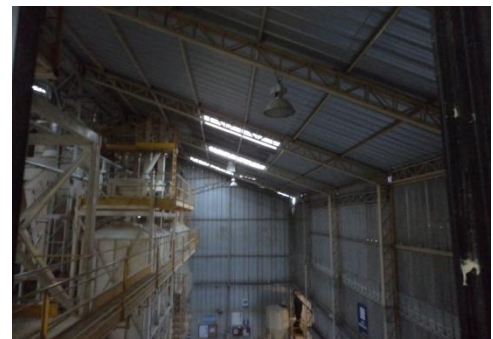
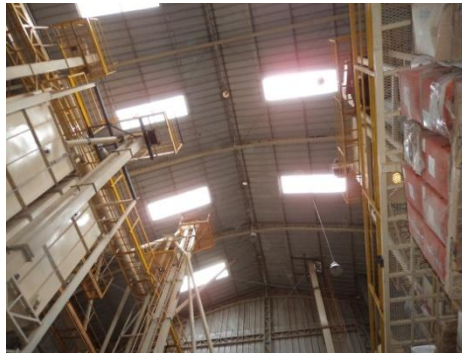
### 3.4.2.1. Falencias detectadas referentes a la detección contra incendios

La detección de incendios dentro de la compañía está totalmente descuidada no existen medios de detección temprana de incendios (detectores de humo, sensores de calor), a pesar de ser calificada como una empresa de alto riesgo por la naturaleza de su negocio, esto podemos sustentarlo en la norma NFPA 10, manejo de cereales, la cual nos indica que es aun más peligroso manejar cereales que generan mayor cantidad de material particulado que otra clase de materiales.

Dentro de la planta de producción no existente detectores de humo, a pesar de almacenar varios productos inflamables dentro del mismo, todos los sistemas de almacenamiento, transporte y molienda del maíz no cuentan con sensores de humo o de chispa para poder detectar un incendio tempranamente. De igual manera la bodega de producto terminado no cuenta con ninguna clase de protección referente a este tema.

Las evidencias de los sistemas de DCI se pueden evidenciar en las siguientes fotografías:

Figura 51. Situación actual referente a DCI.



Fuente. Planta de producción y taller de mantenimiento.

### **3.4.2.2. Deficiencias detectadas con respecto al sistema de DCI.**

No existe ninguna clase de detectores de humo en ninguna parte de todo el complejo industrial.

No existen gabinetes de lucha contra incendios dentro de la planta.

Los sistemas de lucha contra incendios no son suficientes para combatir un incendio de grandes proporciones, hecho que puede suscitarse por el tipo de materiales que se almacenan.

### **3.4.2.3. Porcentajes de seguridad e inseguridad referentes al sistema de detección contra incendios.**

Para este riesgo se han estudiado las siguientes áreas:

Oficinas

Mantenimiento

Producción

Despachos

Conclusión General respecto a la situación actual referente al sistema de DCI.

Dentro de BIOALIMENTAR CIA. LTDA. No existe ningún sistema de detección temprana de incendios en ninguna de sus dependencias, este es un factor preponderante que eleva el riesgo de un conato de incendio, puesto que los materiales que almacenan dentro del proceso productivo son inflamables (empaques plásticos, fundas de papel, cartones, recipientes plásticos).

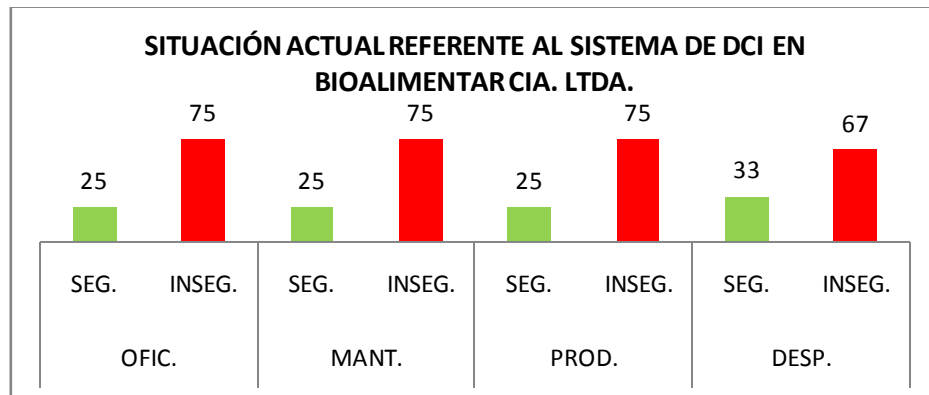
Otro punto preocupante es que dentro del manejo de los granos que se almacenan no existen detectores de chispa en los elevadores, transportadores y demás equipos destinados para este fin, los mismos que son sugeridos por la norma NFPA 10, manejo de cereales.

También es preocupante que el diesel que se utiliza para el funcionamiento de los calderos es almacenado junto a los mismos, esto elevada aun mas este riesgo puesto a que juntamos el combustible con la fuente de ignición.

Dentro de la bodega de despachos tampoco existen dispositivos de esta índole pese a que lo que se almacena es el producto terminado y esto pondría en riesgo a toda la cadena productiva y de distribución.

El objetivo de realizar este análisis es la evaluación del estado de la fabrica respecto al sistema de DCI, con este objeto se han elaborado fichas de diagnóstico y evaluación como la que se muestra en el ANEXO J.

Figura 52. Situación actual referente a DCI de BIOALIMENTAR CIA. LTDA.



Fuente. Datos recopilados mediante hojas técnicas de investigación, Autor: Diego Carrillo.

### 3.4.3. Riesgos de explosiones

#### 3.4.3.1 Análisis de la situación actual referente al riesgo de explosiones

Este punto se encuentra totalmente olvidado dentro de la empresa pese a manejar una bombona de 1000 kilos de capacidad la misma que es utilizada para 2 procesos totalmente diferentes: en producción para la extrusora y para las duchas de los trabajadores.

Dentro de este podemos mencionar que no existe ninguna clase de estudio previo para el dimensionamiento del cubeto donde se encuentra dicha bombona, no está determinado si el mismo serviría como una barrera ante una posible explosión de la bombona, además la estación para el combate de este tipo de incendios que se encuentra a lado ya tiene

mucho tiempo (aproximadamente 2 años) sin que se la haya utilizado lo cual representa un riesgo latente ante un posible incendio y posterior explosión.

Figura 53. Ubicación de la bombona de gas dentro de la planta industrial.



Fuente. Patio de maniobras.

También cabe mencionar que el sistema de direccionamiento de gas se encuentra situado en una posición aérea, lo cual eleva aun más el riesgo de una explosión puesto que por donde pasa la misma es un patio de maniobras donde transitan frecuentemente vehículos pesados, los mismos que no prestan la maniobrabilidad necesaria para poder evadir a esta.

Otro peligro latente de explosión es la sala de calderos donde se encuentran instalados 2 calderos acuatubulares, el mantenimiento preventivo y correctivo además del monitoreo de los mismos es constante pero se nos menciona que 3 años atrás sufrieron un percance con este, una sobrepresión en la compuerta ocasiono que esta salga proyectada hacia afuera, ventajosamente este incidente no presento victimas.

Figura 54. Sala de calderos.



Fuente. Sala de calderos.

### 3.1 Análisis del Conocimiento de Primeros Auxilios Actuales

#### 3.5.1 Botiquines

Referente a botiquines dentro de las instalaciones cabe mencionar que los mismos se encuentran distribuidos desigualmente por toda la planta, su mayor concentración es dentro de las oficinas administrativas, pero en la planta de producción y áreas del taller de mantenimiento no existe ninguno.

Es imprescindible señalar que hace falta una verdadera capacitación en primeros auxilios básicos para que los trabajadores puedan utilizar correctamente el botiquín, además de saber cómo actuar ante un eventual accidente saber cuáles son las primeras acciones que deben tomar con el herido.

En cuanto a la utilización de medicamentos existentes en el botiquín es necesaria la inducción correspondiente con los trabajadores para la utilización de los mismos. Es imprescindible la creación de un manual de instrucciones junto a cada botiquín para que quienes necesiten del mismo sepan exactamente que medicamento suministrarse según sea su necesidad (con afecciones menores: dolor de cabeza, ardor de garganta).

#### 3.5.2 Instalaciones en planta

En cuanto a instalaciones de atención médica dentro de la planta, se cuenta con un pequeño dispensario médico, el mismo que no presta las siguientes facilidades exigidas dentro del régimen de atención médica exigido por el IESS (reglamento para el funcionamiento de los servicios médicos de empresas, acuerdo 1404):

No cuenta con el espacio físico suficiente.

No cuenta con instalaciones sanitarias requeridas por el personal médico que labora aquí.

No cuenta con el suficiente mobiliario de oficina para este fin.

No cuenta con una sala de espera.

No cuenta con el equipamiento médico necesario requerido para este fin y número de empleados.

Figura 55. Dispensario médico, instalaciones físicas.



Fuente. Dispensario médico de empresa.

### **3.6 Análisis de la Señalización de Seguridad**

#### **3.6.1 Análisis de la situación actual referente a señalización**

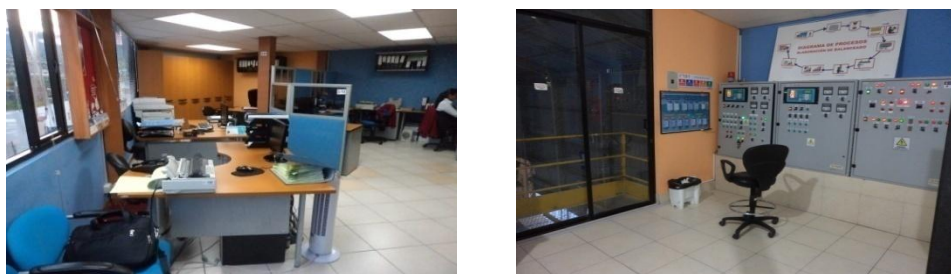
Según los recorridos dentro de la Compañía, se puede observar que la señalización actual en cada una de las áreas es insuficiente, además de no estar estandarizada según las normas ecuatorianas (INEN 439).

La señalización dentro de cada una de las áreas de la empresa no advierte de los riesgos presentes o implícitos, además el personal no tiene un conocimiento de señáletica, no conocen cuando un color demarca: prohibición, atención, seguridad, información; la señalización dentro del área administrativa no contempla los EPI necesarios y acordes

que debe usar el personal administrativo antes de acceder a un área operativa o a la planta de producción.

Las evidencias de la señalización actual en la planta se los observa de mejor manera mediante las siguientes fotografías:

Figura 56. Situación actual referente señalización en áreas administrativas.



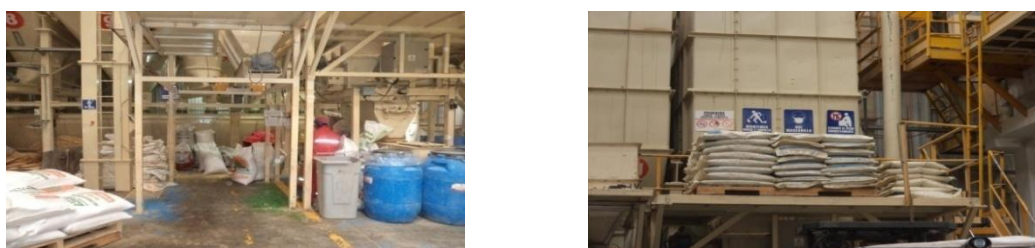
Fuente. Áreas administrativas.

Figura 57. Situación actual referente señalización en áreas exteriores.



Fuente. Patios de maniobras.

Figura 58. Situación actual referente señalización dentro de la planta de producción.



Fuente. Planta de producción.

### **3.6.2 Deficiencias detectadas con respecto a señalización**

La señaletica existente no cumple con la normalización ecuatoriana (INEN 439).

No existe una señaletica específica y acorde a los riesgos que debe advertir.

No existen señales preventivas e informativas.

No existe un mapa de ubicación dentro de la planta para los visitantes.

Los trabajadores no poseen conocimientos básicos sobre señalización (colores y formas de seguridad).

### **3.6.3 Porcentajes de seguridad e inseguridad referentes a señalización.**

En este riesgo se han estudiado las siguientes áreas:

Oficinas

Mantenimiento

Producción

Conclusión General respecto a la situación actual referente a señalización.

La señalización existente dentro de cada una de las dependencias de BIOALIMENTAR CIA. LTDA. No cumple con la norma ecuatoriana de señalización (INEN 439), también se puede señalar que la misma no cumple con los colores básicos de advertencia, peligro, información, restricción.

También se puede concluir que los trabajadores tienen 0 conocimientos referentes a señalización, y por ende no comprenden exactamente lo que se quiere transmitir con dicha simbología.

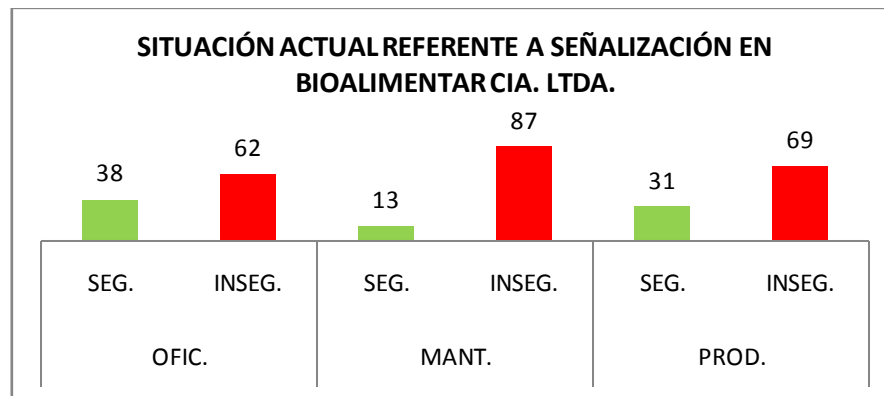
Dentro de las áreas administrativas no existen señales que den a conocer a los empleados la reglamentación respecto a EPI antes de acceder a área operativas.



En general la señalización actual requiere de una nueva redistribución y adición de nuevas señales, además de un plan de capacitación a los trabajadores referentes a colores de seguridad.

El objetivo de realizar este análisis es la evaluación del estado de la señalización que se tiene actualmente en la Empresa, con este objeto se han elaborado fichas de diagnóstico y evaluación como la que se muestra en el ANEXO K.

Figura 59. Situación actual referente a señalización de BIOALIMENTAR CIA. LTDA.



Fuente. Datos recopilados mediante hojas técnicas de investigación, Autor: Diego Carrillo.

### 3.7 Análisis del estado de orden y limpieza en las instalaciones

Según los recorridos dentro de la compañía, se puede observar que el orden y limpieza es bastante deficiente, esto es debido a que no existe conciencia dentro de los trabajadores para mantener en buenas condiciones su área de trabajo, esto especialmente se pudo denotar con los trabajadores administrativos, ya que todo el aseo de su sitio de trabajo lo dejan al personal de limpieza; otra área donde es preocupante esto es en el taller de mantenimiento donde todo su equipo y repuestos los tienen a la intemperie sin ninguna clase de orden o guardando las mínimas normas de orden.

Dentro de la planta de producción el orden y limpieza es en cambio lo que prima, ya que los trabajadores comprenden la importancia de esta, esto es debido a que se ha logrado crear conciencia dentro de los trabajadores, en este punto es en el que se tiene mayor relevancia puesto que se prioriza la certificación que posee la empresa de inocuidad ISO 22000-2005.

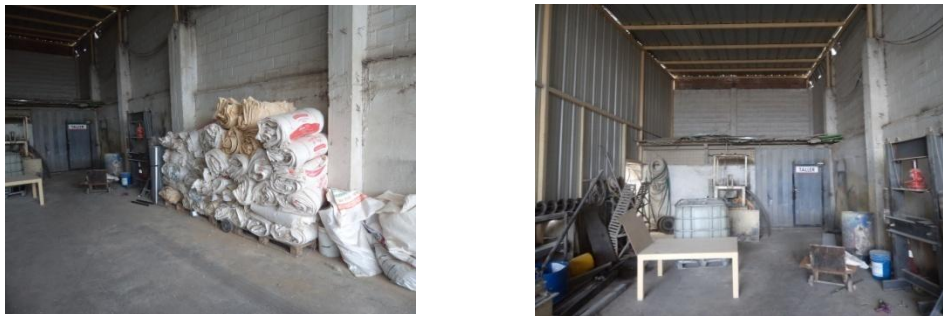
Las evidencias del orden y limpieza que se tiene dentro de la empresa las presenta en las siguientes fotografías:

Figura 60. Situación actual referente orden y limpieza en áreas administrativas.



Fuente. Áreas administrativas.

Figura 61. Situación actual referente a orden y limpieza en áreas productivas.



Fuente. Áreas operativas, recepción de materia prima.

### **3.7.1 Deficiencias detectadas con respecto a orden y limpieza**

La limpieza de las áreas administrativas (escritorios, pisos, anaqueles), solo se la realiza durante las noches.

Los baños de todas las áreas (administrativas y producción), no son higienizados periódicamente durante el día, especialmente durante el periodo del almuerzo donde debería existir mayor limpieza.

El programa de limpieza de la planta se lo realiza sin ninguna clase de procedimiento estandarizado y conocido por los empleados.

### 3.7.2 Porcentajes de seguridad e inseguridad referentes a orden y limpieza.

Las áreas estudiadas en este riesgo fueron las siguientes:

Oficinas

Mantenimiento

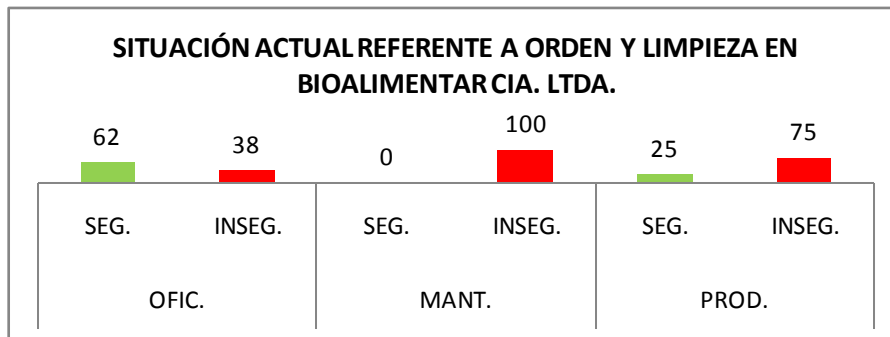
Producción

Conclusión General respecto a la situación actual referente a orden y limpieza.

El orden y limpieza dentro de cada una de las áreas de BIOALIMENTAR CIA. LTDA., no es del todo bueno, existen falencias respecto a este punto, dentro del personal administrativo no existe conciencia de mantener su lugar de trabajo limpio y ordenado ya que como se había manifestado esto lo dejan exclusivamente al personal de limpieza. En el área de mantenimiento estas dos palabras son desconocidas para su personal, esto es evidente ya que los tableros para portar las herramientas solo sirven como objetos decorativos, en los mismos está pintada la figura de la herramienta pero no está colocada en su sitio y en muchos de los casos ya ni existe la misma. De igual forma los repuestos se encuentran empolvados y desperdigados por todo el taller lo cual dificulta su localización.

El objetivo de realizar este análisis es la evaluación del estado del orden y limpieza que se tiene actualmente en la Empresa, con este objeto se han elaborado fichas de diagnóstico y evaluación como la que se muestra en el ANEXO L.

Figura 62. Situación actual referente a orden y limpieza de BIOALIMENTAR



Fuente. Datos recopilados mediante hojas técnicas de investigación, Autor: Diego Carrillo.

### 3.8 Análisis del uso de equipos de protección individual (EPI).

El uso de EPI dentro de la compañía tiene varios comportamientos según el área de trabajo, esto se pudo evidenciar mediante los varios recorridos que se realizaron dentro de la compañía, con el área operativa se tiene un uso de EPI bastante variable ciertos trabajadores utiliza su equipo acorde a la actividad que está realizando pero otros no, y no tienen claro que una enfermedad profesional no se presenta de un día para otro, sino luego de varios años de realizar la misma actividad sin tomar las respectivas precauciones.

Los trabajadores del área de mantenimiento no le dan la importancia que se merecen los EPI para realizar sus actividades de manera segura, son el área que menos atención presta a la prevención de riesgos por el uso de EPI.

Las evidencias del uso de los EPI se pueden evidenciar en las siguientes fotografías:

Figura 63. Situación actual referente a uso de equipos de protección individual.



Fuente. Puestos operativos dentro de BIOALIMENTAR CIA. LTDA.

### **3.8.1** *Deficiencias detectadas con respecto al uso de equipos de protección individual.*

El uso de equipos de protección individual no es el adecuado.

Los EPI actuales no están acordes a las actividades que el personal desempeña.

No se ha realizado un estudio técnico para poder determinar si los EPI actuales están acordes a las condiciones actuales.

No existe una cultura de utilización constante de los EPI, no les dan la importancia que se merecen.

### **3.8.2** *Porcentajes de seguridad e inseguridad referentes a uso de EPI*

Las áreas estudiadas dentro de este punto fueron las siguientes:

Mantenimiento

Producción

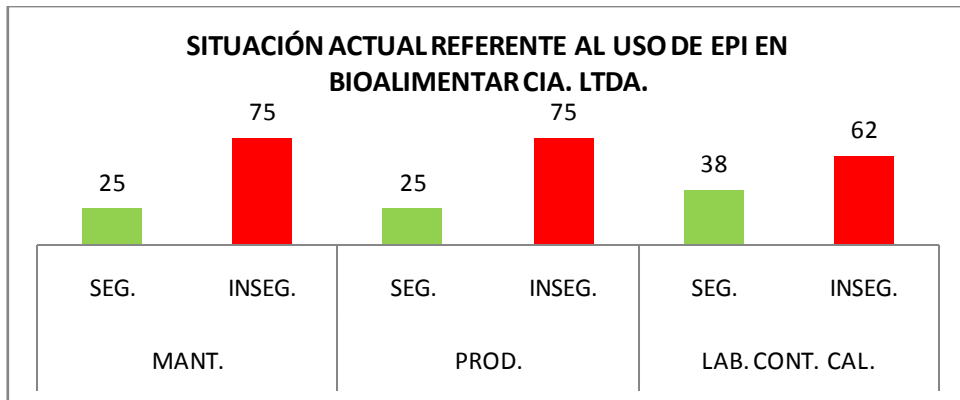
Control de calidad.

Conclusión General respecto a la situación actual referente al uso de EPI.

El uso de EPI dentro de BIOALIMENTAR CIA. LTDA. no se encuentra del todo familiarizado con sus empleados, estos no le dan la importancia del caso, en el área de producción no todos los trabajadores utilizan todos sus EPI a pesar de tenerlos, no miden el peligro al que se exponen por no usar dichos equipos dentro de sus labores cotidianas. Con el área de mantenimiento pasa algo similar pero aquí se nota claramente el exceso de confianza de sus trabajadores al realizar sus labores, no usan dicha dotación para realizar sus actividades y en muchos de los casos esta no existe como es en el caso de equipos para soldadura (mandil, polainas, guantes), tampoco existe EPI para trabajos eléctricos a pesar de trabajar con alta y baja tensión.

El objetivo de realizar este análisis es la evaluación del uso de los EPI que se tiene actualmente en la Empresa, con este objeto se han elaborado fichas de diagnóstico y evaluación como la que se muestra en el ANEXO M.

Figura 64. Situación actual referente al uso de EPI de BIOALIMENTAR CIA. LTDA.



Fuente. Datos recopilados mediante hojas técnicas de investigación, Autor: Diego Carrillo.

### 3.8.3 Equipo de protección acordes a las áreas de trabajo.

Como se había comentado anteriormente BIOALIMENTAR CIA. LTDA., cuenta con las siguientes áreas de trabajo:

Administración.

Producción.

Mantenimiento.

Despachos.

Limpieza.

Siendo exclusivamente el área administrativa quienes no cuentan con EPI como parte de su uniforme puesto que los mismos no acceden con frecuencia a la planta productiva.

Cada una de estas cuenta con sus respectivos equipos de protección personal, siendo los mismos:

Figura 65. Personal de producción



Fuente. Personal de producción.

Figura 66. Personal de limpieza.



Fuente. Personal de limpieza.

Figura 67. Personal de mantenimiento.



Fuente. Personal de mantenimiento.

Figura 68. Personal de despachos.



Fuente. Personal de despachos.

Figura 69. Personal de Control de Calidad.



Fuente. Personal de control de calidad.

No existe un estudio previo a la utilización de dichos equipos para cada una de las áreas correspondientes, todo a estado sustentado en la gestión de los antecesores en cuanto a materia de protección personal, siendo talento humano quien maneja la adquisición de estos equipos bajo parámetros de presupuestos mas no de protección y funcionalidad.

En cuanto a EPI hay que mejorar mucho especialmente con el área de mantenimiento, quienes no cuentan con equipos tales como: equipo completo para soldadura (delantal, polainas, mangas, capuchas, botas), guantes para alta tención, guantes para manipulación de grasas, aceites e hidrocarburos, gafas de seguridad graduadas para quienes utilizan lentes; dichos equipos son imprescindibles para el desempeño seguro de los trabajos cotidianos que se realizan en la planta.

### 3.9 Análisis de planes de emergencia actuales

En lo referente a este punto no existe ninguna clase de manuales o procedimientos para la planta, pese a contar con más de 100 trabajadores en cada uno de sus turnos no existe



ninguna normativa a seguir durante una emergencia ya sea esta natural o presentada por los múltiples riesgos existentes en la planta.

### **3.9.1** *Salidas de Emergencia y Evacuación*

#### **3.9.1.1** *Rutas de escape*

Dentro de la planta no existe ninguna ruta formal por donde los trabajadores deban evacuar las instalaciones cuando se presente una emergencia.

Dentro de todas las dependencias ya sean administrativas u operativas no existe señalización que muestre el camino que deben seguir durante una evacuación, esto eleva aun más el riesgo, durante una verdadera catástrofe todos los trabajadores estarán aturdidos y no sabrán que hacer, pudiéndose ocasionar a sí mismos graves lesiones.

#### **3.9.1.2** *Puntos de concentración*

En BIOALIMENTAR CIA. LTDA., no existen puntos de concentración formales durante una evacuación, existen varios sitios donde se podría concentrar el personal durante una emergencia pero ninguno está realmente evaluado si prestaría las garantías necesarias para salvaguardar la integridad del personal.

### **3.9.2** *Brigadas contra incendios*

Con las brigadas de incendio se debe trabajar mucho, no existe una brigada formalmente constituida en la planta, no se tienen brigadistas por cada una de las áreas de la empresa quienes deberían ser los encargados de proteger la integridad de sus compañeros y bienes de la empresa.

#### **3.9.2.1** *Capacitación*

Una verdadera capacitación para quienes conformarían la brigada de lucha contra incendios deberá ser dictada por los organismos competentes, siendo en este caso el Cuerpo de Bomberos de Ambato, el encargado de capacitar al personal para este tipo de sucesos.

Otro tipo de capacitación en esta materia deberá ser dictada por organismos acreditados y sobre todo inscritos y reconocidos por el CISHT (comité interinstitucional de seguridad e higiene en el trabajo), quienes realmente brindaran conocimientos que servirán durante una emergencia de esta índole.

### **3.9.2.2** *Simulacros*

Dentro de la planta no están contemplados la realización de simulacros de ninguna índole (brigada de primeros auxilios, brigada de incendios, brigada de evacuación), puesto que como se había señalado no están formalmente constituidas las mismas.

### **3.9.3** *Extintores*

Dentro de la planta productiva, talleres de mantenimientos, oficinas administrativas, se encuentran instalados extintores de diferentes capacidades y componentes químicos, los mismos que al momento de ser instalados no se realizó ningún estudio previo para: su ubicación, capacidad de respuesta ante un conato, precursor químico de acuerdo al tipo de incendio; también se debe hacer uso énfasis en la capacitación del personal para el uso de este equipo, se sabe que se realizó una charla y demostración de su uso, pero no se evaluó a todo el personal si estaría en capacidad de: reconocer a un extintor por el tipo de precursor químico, manejarlos adecuadamente; en fin no se sabe si los extintores colocados brindaran el cerco de protección que se necesita.

#### **3.9.3.1** *Clases (A, B, C, D).*

Los tipos de extintores que se tienen dentro de cada una de las áreas operativas y administrativas se detalla en el ANEXO N, mientras que su ubicación se la puede encontrar en el plano 01.

### 3.10 Análisis de las estadísticas actuales

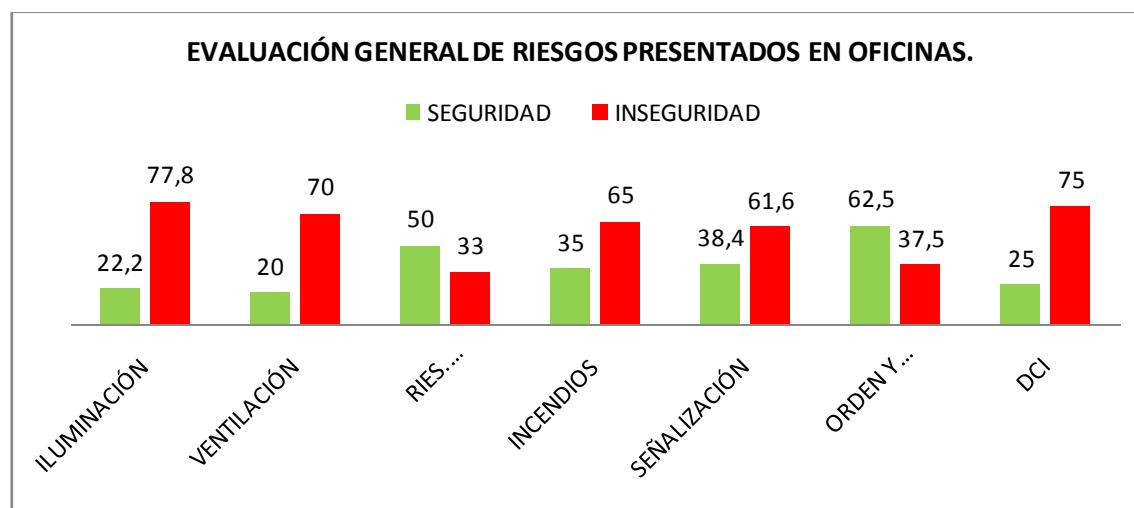
A continuación se presentan varias tablas en las cuales se pueden apreciar los riesgos que afectan a cada una de las áreas de la compañía, en las mismas se distingue de mejor manera los porcentaje de seguridad e inseguridad actuales.

Tabla 19. Porcentajes de los riesgos generados en oficinas.

OFICINAS							
RIESGOS	ILUMINACIÓN	VENTILACIÓN	RIES. ELECTRICOS	INCENDIOS	SEÑALIZACIÓN	ORDEN Y LIMPIEZA	DCI
SEGURIDAD	22,2	20	50	35	38,4	62,5	25
INSEGURIDAD	77,8	70	33	65	61,6	37,5	75

Fuente. Análisis de los factores de riesgo, Autor: Diego Carrillo

Figura 70. Comportamiento de los riesgos presentados en oficinas.



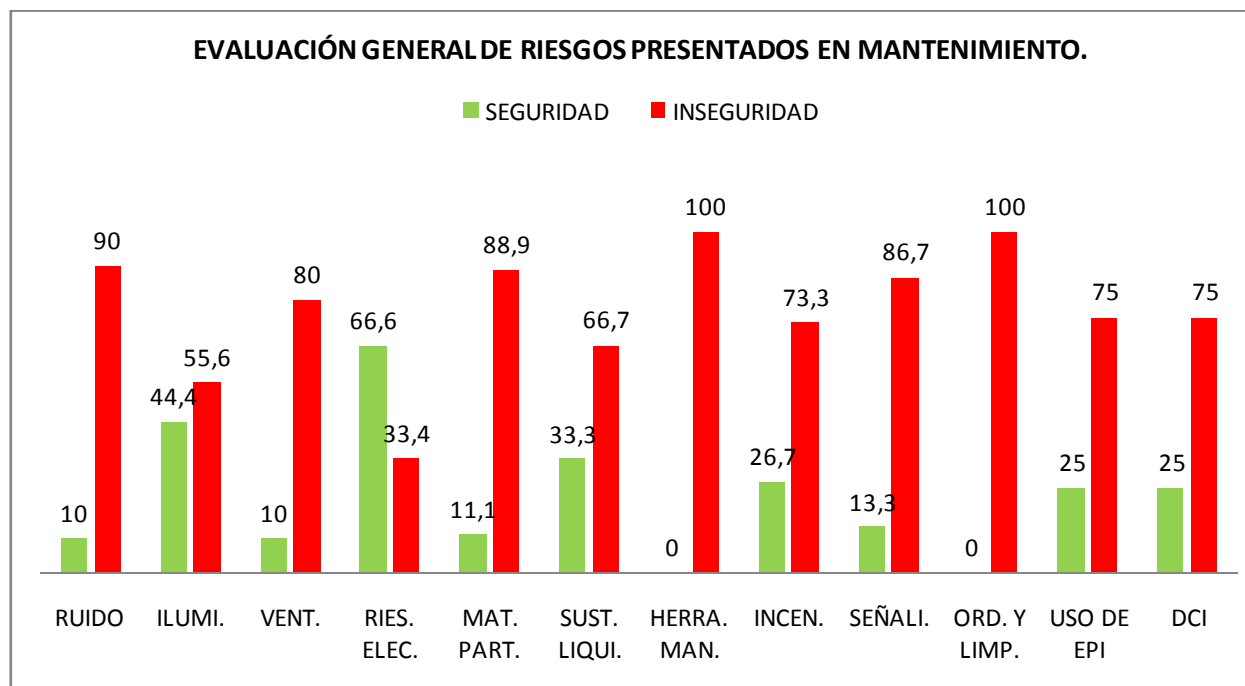
Fuente. Análisis de los factores de riesgo, Autor: Diego Carrillo

Tabla 20. Porcentajes de los riesgos generados en el área de mantenimiento.

MANTENIMIENTO												
RIESGOS	RUIDO	ILUMI.	VENT.	RIES. ELEC.	MAT. PART.	SUST. LIQUI.	HERRA. MAN.	INCEN.	SENALI.	ORD. LIMP.	USO EPI	DCI
SEGURIDAD	10	44,4	10	66,6	11,1	33,3	0	26,7	13,3	0	25	25
INSEGURIDAD	90	55,6	80	33,4	88,9	66,7	100	73,3	86,7	100	75	75

Fuente. Análisis de los factores de riesgo, Autor: Diego Carrillo

Figura 71. Comportamiento de los riesgos presentados en el área de mantenimiento.



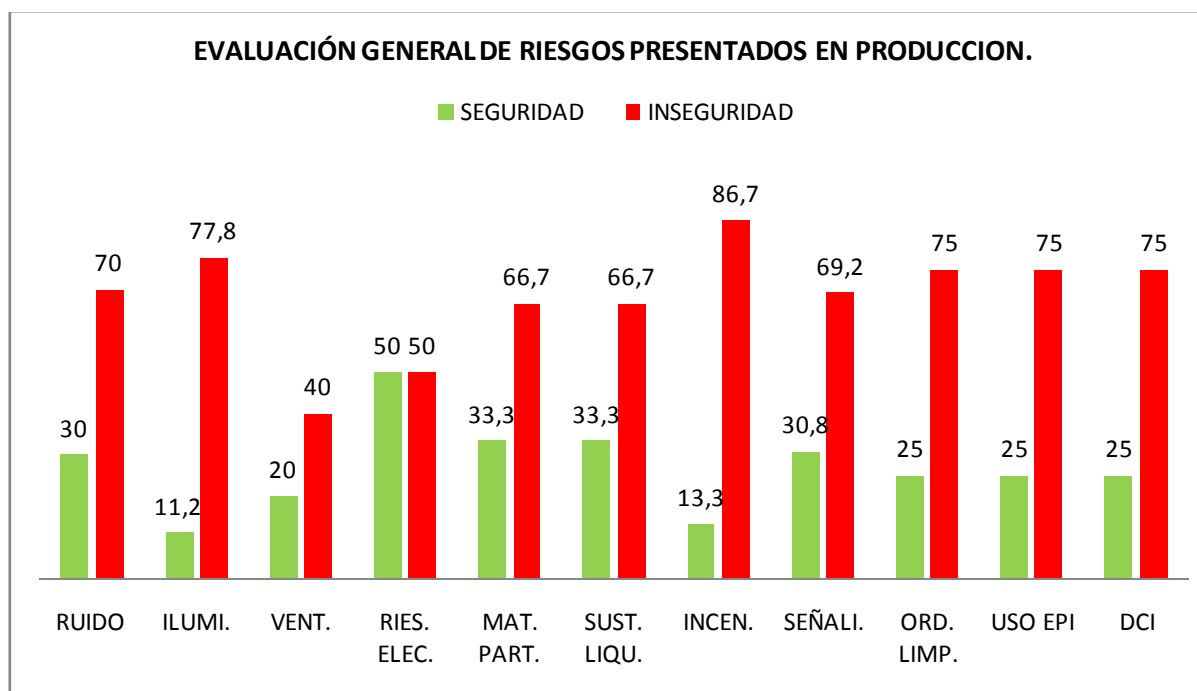
Fuente. Análisis de los factores de riesgo, Autor: Diego Carrillo

Tabla 21. Porcentajes de los riesgos generados en producción.

PRODUCCIÓN											
RIESGOS	RUIDO	ILUMI.	VENT.	RIES. ELEC.	MAT. PART.	SUST. LIQU.	INCEN.	SEÑALI.	ORD. LIMP.	USO EPI	DCI
SEGURIDAD	30	11,2	20	50	33,3	33,3	13,3	30,8	25	25	25
INSEGURIDAD	70	77,8	40	50	66,7	66,7	86,7	69,2	75	75	75

Fuente. Análisis de los factores de riesgo, Autor: Diego Carrillo

Figura 72. Comportamiento de los riesgos presentados en producción.



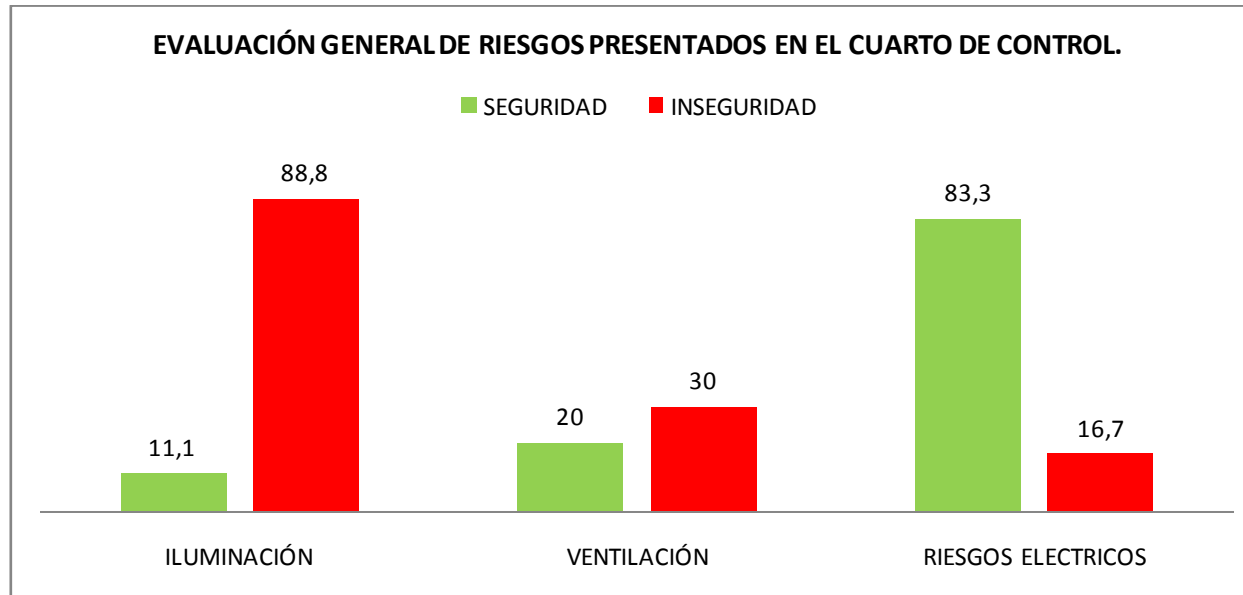
Fuente. Análisis de los factores de riesgo, Autor: Diego Carrillo

Tabla 22. Porcentajes de los riesgos generados en el cuarto de control.

CUARTO DE CONTROL			
RIESGOS	ILUMINACION	VENTILACION	RIESGOS ELECTRICOS
SEGURIDAD	11,1	20	83,3
INSEGURIDAD	88,8	30	16,7

Fuente. Análisis de los factores de riesgo, Autor: Diego Carrillo

Figura 73. Comportamiento de los riesgos presentados en el cuarto de control.



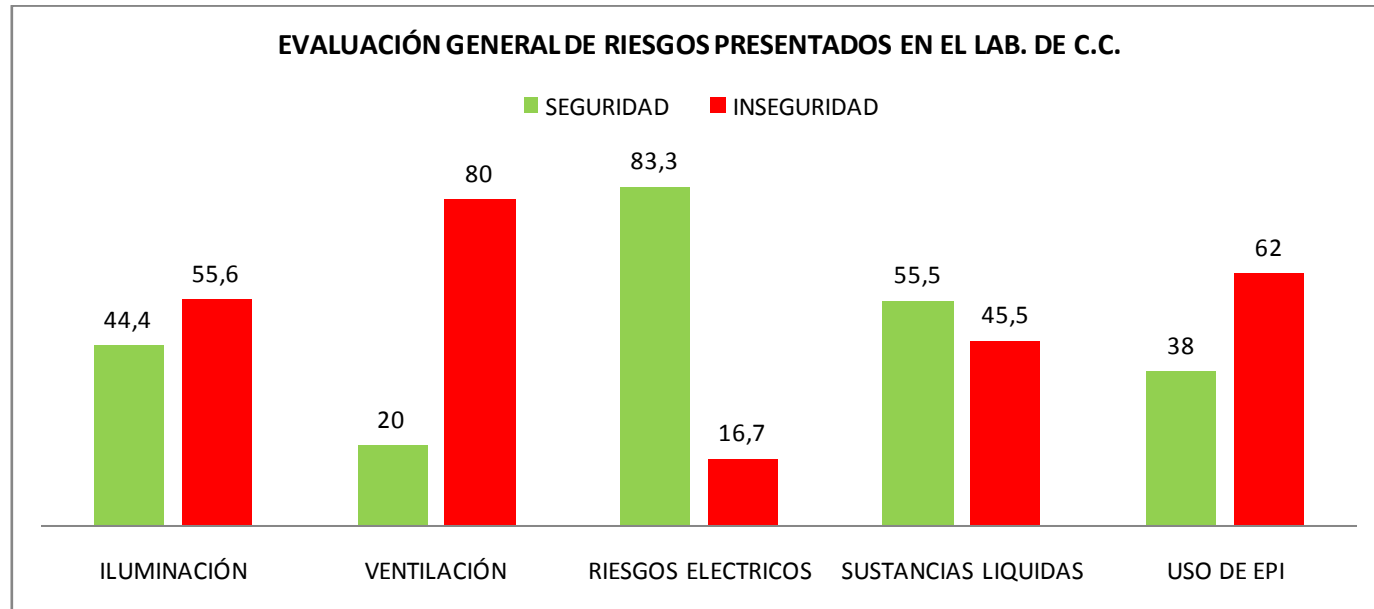
Fuente. Análisis de los factores de riesgo, Autor: Diego Carrillo

Tabla 23. Porcentajes de los riesgos generados en el laboratorio de control de calidad.

LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD					
RIESGOS	ILUMINACION	VENTILACION	RIESGOS ELECTRICOS	SUSTANCIAS LIQUIDAS	USO DE EPI
SEGURIDAD	44,4	20	83,3	55,5	38
INSEGURIDAD	55,6	80	16,7	45,5	62

Fuente. Análisis de los factores de riesgo, Autor: Diego Carrillo

Figura 74. Comportamiento de los riesgos presentados en el laboratorio de control de calidad.



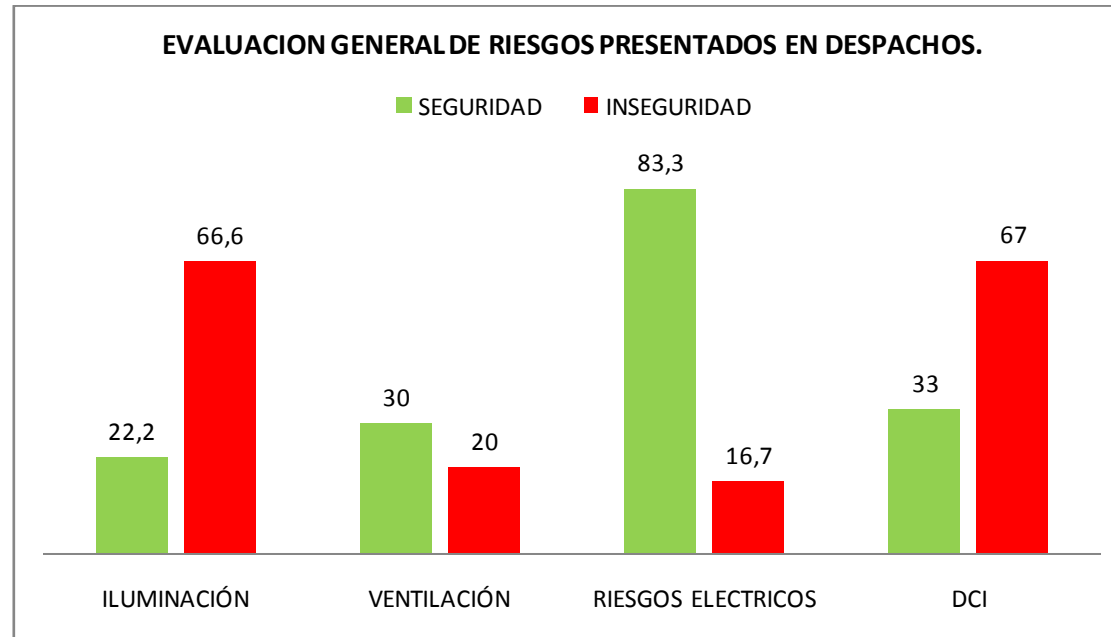
Fuente. Análisis de los factores de riesgo, Autor: Diego Carrillo

Tabla 24. Porcentajes de los riesgos generados en despachos.

DESPACHOS				
RIESGOS	ILUMINACION	VENTILACION	RIESGOS ELECTRICOS	DCI
SEGURIDAD	22,2	30	83,3	33
INSEGURIDAD	66,6	20	16,7	67

Fuente. Análisis de los factores de riesgo, Autor: Diego Carrillo

Figura 75. Comportamiento de los riesgos presentados en despachos.



Fuente. Análisis de los factores de riesgo, Autor: Diego Carrillo



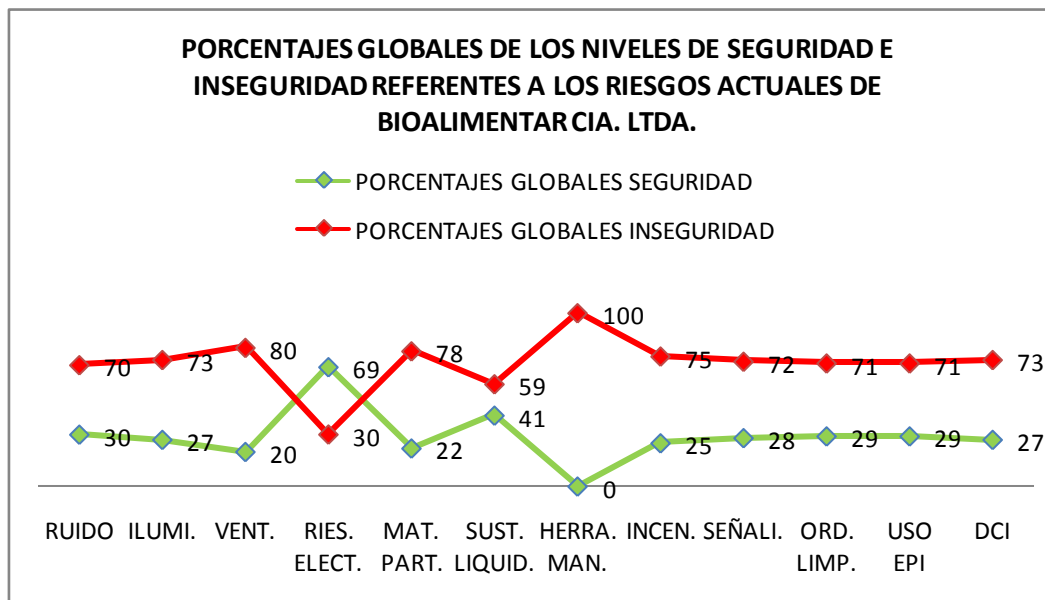
Ahora se presentan las siguientes tablas donde se puede apreciar la evaluación de riesgos tanto por áreas como por factores de riesgo:

Tabla 25. Porcentajes de los riesgos generados en BIOALIMENTAR CIA. LTDA.

PORCEN. GLOB.	RIES. SEG.	RUI.	ILUMI.	VENT.	RIES. ELECT.	MAT. PART.	SUST. LIQUID.	HERRA. MAN.	INCEN.	SEÑALI.	ORD. LIMP.	USO EPI	DCI
	30	27	20	69	22	41	0	25	28	29	29	29	27
	70	73	80	30	78	59	100	75	72	71	71	71	73

Fuente. Análisis de los factores de riesgo, Autor: Diego Carrillo

Figura 76. Comportamiento de los riesgos presentados en BIOALIMENTAR CIA. LTDA.



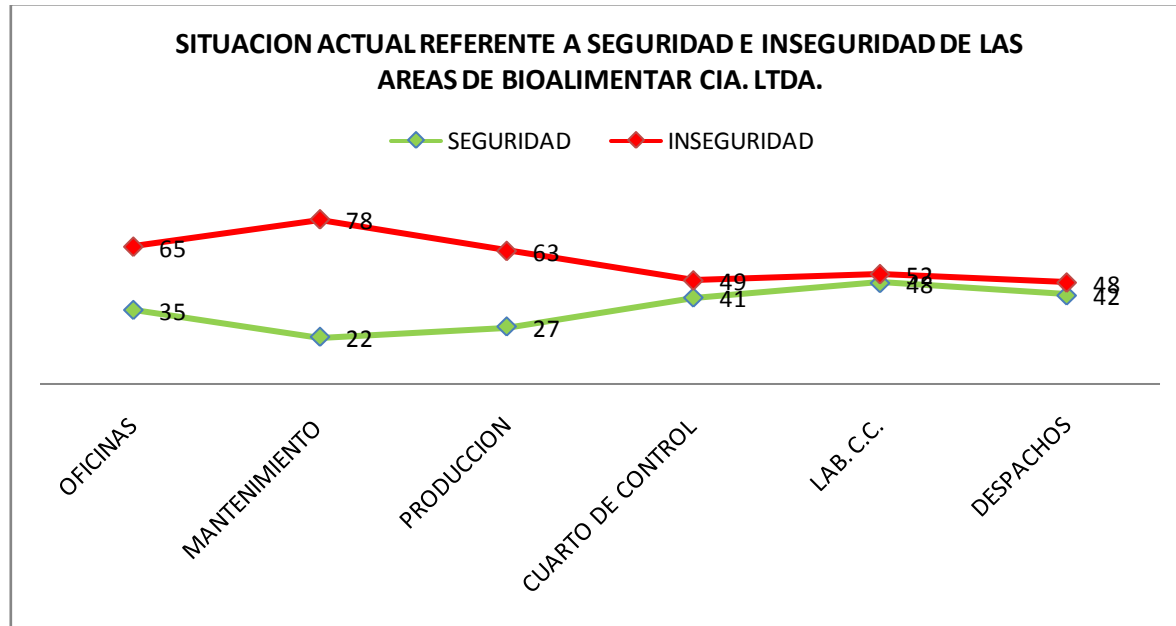
Fuente. Análisis de los factores de riesgo, Autor: Diego Carrillo

Tabla 26. Porcentajes de los riesgos generados en cada una de las áreas BIOALIMENTAR CIA. LTDA.

RIESGOS	OFICINAS	MANTENIMIENTO	PRODUCCION	CUARTO DE CONTROL	LAB. C.C.	DESPACHOS
SEGURIDAD	35	22	27	41	48	42
INSEGURIDAD	65	78	63	49	52	48

Fuente. Análisis de los factores de riesgo, Autor: Diego Carrillo

Figura 77. Comportamiento de los riesgos presentados en cada una de las áreas de BIOALIMENTAR CIA. LTDA.



Fuente. Análisis de los factores de riesgo, Autor: Diego Carrillo

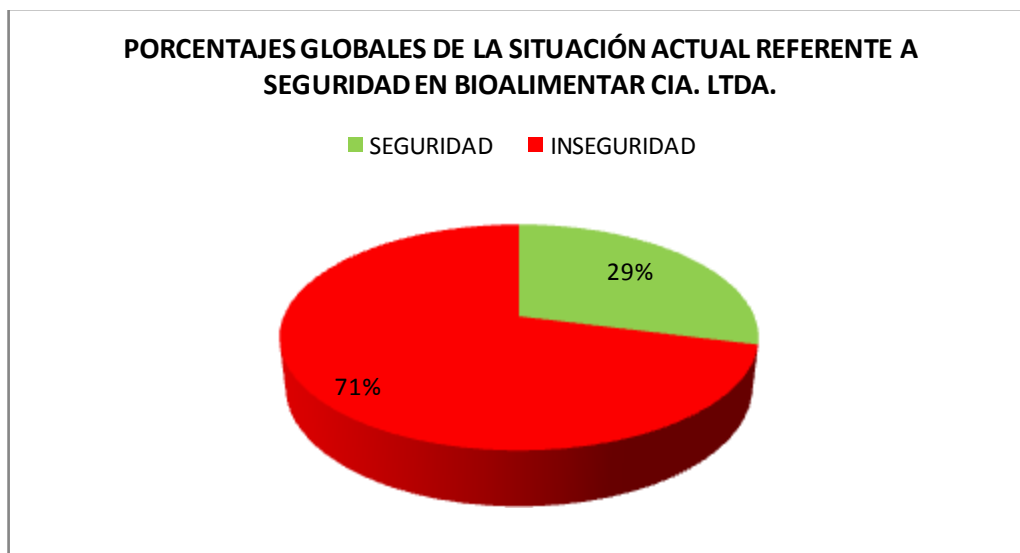
Resumen de los Factores que generan Riesgos.

Tabla 27. Resumen de los Factores que generan Riesgos

RIESGOS	GRADO DE EFICIENCIA	SEGURIDAD (%)	INSEGURIDAD (%)
RUIDO	DEFICIENTE	30	70
ILUMINACION	DEFICIENTE	27	73
VENTILACION	MUY DEFICIENTE	20	80
RIES. ELECT.	MEJORABLE	70	30
MAT. PART.	MUY DEFICIENTE	22	78
SUST.LIQUI.	DEFICIENTE	41	59
HERRA. MAN.	MUY DEFICIENTE	0	100
INCENDIOS	MUY DEFICIENTE	25	75
SEÑALIZACION	DEFICIENTE	28	72
ORD. LIMP.	DEFICIENTE	29	71
USO DE EPI	DEFICIENTE	29	71
D.C.I.	DEFICIENTE	27	73
$\Sigma$ TOTAL		348 = 29 %	852 = 71 %

Fuente. Análisis de los factores de riesgo, Autor: Diego Carrillo

Figura 78. Evaluación de los factores que generan riesgo dentro de BIOALIMENTAR CIA. LTDA.



Fuente. Análisis de los factores de riesgo, Autor: Diego Carrillo

### **3.10.1** *Registro de accidentes e incidentes*

Dentro de la compañía no se encuentra definidos formatos para el registro de accidentes e incidentes que puedan presentarse dentro de cada una de las áreas comprometidas con la evaluación de riesgos.

### **3.10.2** *Índices de frecuencias*

De igual forma no se están manejando índices de frecuencia y severidad dentro de la compañía, este punto es imprescindible para todas las empresas, puesto que por regulación obligatoria del IESS es necesario presentarlos en enero de cada año, dichos índices se rigen por la resolución 390.

## CAPITULO IV.

### 4.1 Matriz de riesgos triple criterio PGV

Clasificación de los riesgos. [6]

Es una medida de potencial de pérdida económica o lesión en términos de la probabilidad de ocurrencia de un evento no deseado junto con la magnitud de las consecuencias.

Los riesgos se pueden clasificar según la tabla 28:

Tabla 28. Clasificación de riesgos

<b>1. Riesgos físicos.</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Temperatura elevada.</li><li>• Temperatura baja.</li><li>• Iluminación insuficiente.</li><li>• Iluminación excesiva.</li><li>• Ruido.</li><li>• Vibración.</li><li>• Radiación ionizante y no ionizante.</li><li>• Presiones anormales.</li><li>• Manejo eléctrico inadecuado.</li></ul>
<b>2. Riesgos mecánicos.</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Espacio físico reducido.</li><li>• Piso irregular, resbaladizo.</li><li>• Obstáculos en el piso.</li><li>• Desorden.</li><li>• Maquinaria desprotegida.</li><li>• Manejo de herramientas cortante y/o punzantes.</li><li>• Manejo de armas de fuego.</li><li>• Circulación de maquinaria y vehículos en áreas de trabajo.</li><li>• Desplazamiento en transporte.</li><li>• Transporte mecánico de cargas.</li><li>• Trabajo a distinto nivel.</li><li>• Trabajo subterráneo.</li><li>• Trabajo en altura (1,8 m. de altura)</li><li>• Caída de objetos por derrumbamiento o desprendimiento.</li><li>• Caída de objetos en manipulación.</li></ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proyección de sólidos y líquidos.</li> <li>• Superficies o materiales calientes.</li> <li>• Trabajos de mantenimiento.</li> <li>• Trabajos en espacios confinados.</li> </ul>
<b>3. Riesgos químicos.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Polvos.</li> <li>• Vapores.</li> <li>• Líquidos.</li> <li>• Aerosoles.</li> <li>• Smog.</li> <li>• Manipulación de químicos.</li> </ul>
<b>4. Riesgos biológicos.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Animales peligrosos (salvajes o domésticos).</li> <li>• Animales venenosos o ponzoñosos.</li> <li>• Presencia de vectores (roedores, moscas, cucarachas).</li> <li>• Agentes biológicos (microorganismos, hongos, parásitos).</li> <li>• Alérgenos de origen vegetal o animal.</li> </ul>
<b>5. Riesgos ergonómicos.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sobreesfuerzo físico.</li> <li>• Levantamiento manual de objetos.</li> <li>• Movimiento corporal repetitivo.</li> <li>• Posición forzada (de pie, sentada, encorvada, acostada).</li> <li>• Uso de pantallas de visualización PVD's</li> </ul>
<b>6. Riesgos psicosociales.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Turnos rotativos.</li> <li>• Trabajo nocturno.</li> <li>• Trabajo a presión.</li> <li>• Alta responsabilidad.</li> <li>• Sobre carga mental.</li> <li>• Minuciosidad de la tarea.</li> <li>• Trabajo monótono.</li> <li>• Inestabilidad en el empleo.</li> <li>• Déficit en la comunicación.</li> <li>• Inadecuada supervisión.</li> <li>• Relaciones interpersonales inadecuadas o deterioradas.</li> <li>• Desmotivación e insatisfacción laboral.</li> <li>• Desarraigo familiar.</li> <li>• Agresión o maltrato (palabra y obra).</li> <li>• Trato con clientes y usuarios.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Manifestaciones psicósomáticas.</li> </ul>
<b>7. Riesgos de accidentes mayores (incendio, explosión, escape o derrame de sustancias)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Manejo de inflamables y/o explosivos.</li> <li>• Recipientes o elementos a presión.</li> <li>• Sistema eléctrico defectuoso.</li> <li>• Presencia de puntos de ignición.</li> <li>• Transporte y almacenamiento de productos químicos.</li> <li>• Almacenamiento inadecuado de productos de fácil combustión.</li> <li>• Ubicación en zonas con riesgo de desastre.</li> </ul>

Fuente. Manual de análisis de riesgos, IESS.

#### Aplicación de la Matriz de Análisis y Evaluación de Riesgos

Para proceder a realizar la evaluación de los riesgos de BIOALIMENTAR CIA. LTDA., se utilizó el método de triple criterio.

Descripción de método. El método de triple criterio permite determinar los riesgos existentes en un puesto de trabajo, el mismo que parte del análisis del diagrama de proceso, el cual identifica los peligros existentes mediante fichas de evaluación, para luego poder cuantificar estos riesgos mediante la matriz de estimación cualitativa del riesgo.

Tabla 29. Factores de la matriz de riesgo.

<b>Factores</b>	<b>Factores de la matriz de riesgo</b>
Físico	
Mecánicos	
Químicos	
Biológicos	
Ergonómicos	
Psicosociales	
Riesgos de accidentes mayores	

Fuente. Manual de análisis de riesgos, IESS.

Para evaluar la probabilidad de ocurrencia se tomará en cuenta las siguientes consideraciones como son: la probabilidad de ocurrencia, gravedad del daño, y la vulnerabilidad.

Tabla 30. Evaluación de la probabilidad de ocurrencia.

Valor	Magnitud	Probabilidad de ocurrencia
1	Bajo	
2	Media	
3	Alta	

Fuente. Manual de análisis de riesgos, IESS.

Para evaluar la gravedad del daño a la salud y seguridad ocupacional identificando se tomará la siguiente consideración:

Tabla 31. Gravedad del daño.

Valor	Magnitud	Gravedad del daño
1	Ligeramente dañino	
2	Dañino	
3	Extremadamente dañino	

Fuente. Manual de análisis de riesgos, IESS.

Para evaluar la vulnerabilidad se tomará en cuenta las siguientes consideraciones:

Tabla 32. Vulnerabilidad.

Valor	Magnitud	Vulnerabilidad
1	Mediana gestión	
2	Incipiente gestión	
3	Ninguna gestión	

Fuente. Manual de análisis de riesgos, IESS.

Para cuantificar la estimación del riesgo se tomará en cuenta las siguientes consideraciones:

Tabla 33. Estimación del riesgo.

Valor	Magnitud	Estimación del riesgo
4y3	Riesgo moderado	
6y5	Riesgo importante	
9,8y7	Riesgo intolerable	

Fuente. Manual de análisis de riesgos, IESS.



Análisis y Medición de las Variables de Riesgo Aplicando la Matriz de Riesgos.

Para el análisis y medición de las variables de riesgo aplicando la matriz de riesgos laborales se ha tomado en cuenta todas las áreas de trabajo en las cuales se realizan los diferentes procesos operativos.

En BIOALIMENTAR CIA. LTDA., existen las áreas descritas en el capítulo 3, punto 3.2 descripción del personal.

#### **4.2 Identificación de factores de riesgo**

Para el desarrollo de la identificación de los factores de riesgo se elaboro la matriz de riesgos para BIOALIMENTAR CIA. LTDA., modelo Ecuador, dicha matriz es la que se encuentra estandarizada y en vigencia por parte del ministerio de relaciones laborales. El área escogida para el desarrollo de esta tesis fue Operaciones la misma que consta con su propia distribución y sus respectivos puestos de trabajo siendo la misma:

Producción.

Vicepresidente de operaciones.

Gerente de producción.

Directores de producción

Supervisor de productividad

Abastecedor

Operador

Ayudante de operador

Ayudante general

Receptor de materia prima

Empacador

Control de calidad.

Director de control de calidad

Supervisor de aseguramiento de la calidad

Asistente de aseguramiento de la calidad

Supervisor de control de plagas

Asistente de limpieza

Mantenimiento.

Director de mantenimiento

Supervisor de mantenimiento

Asistente mecánico

Asistente eléctrico

Compras.

Gerente de compras

Asistente de compras

Administrador de bodegas.

Al analizar cada uno de los puestos de trabajo mencionados anteriormente se obtiene los siguientes resultados:

#### 4.2.1 Vicepresidencia de operaciones

Figura 79. Vicepresidencia de operaciones.



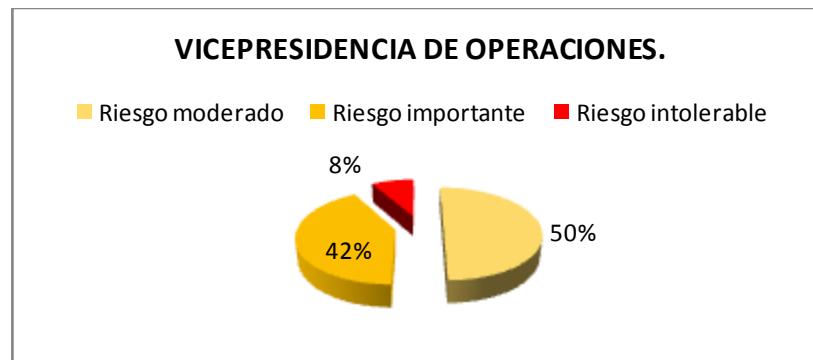
Fuente. Oficina vicepresidente de operaciones.

Tabla 34. Total de riesgos para el vicepresidente de operaciones.

VICEPRESIDENCIA DE OPERACIONES		
Riesgo moderado	Riesgo importante	Riesgo intolerable
6	5	1

Fuente. Análisis de riesgos, matriz de riesgos modelo Ecuador; Autor: Diego Carrillo.

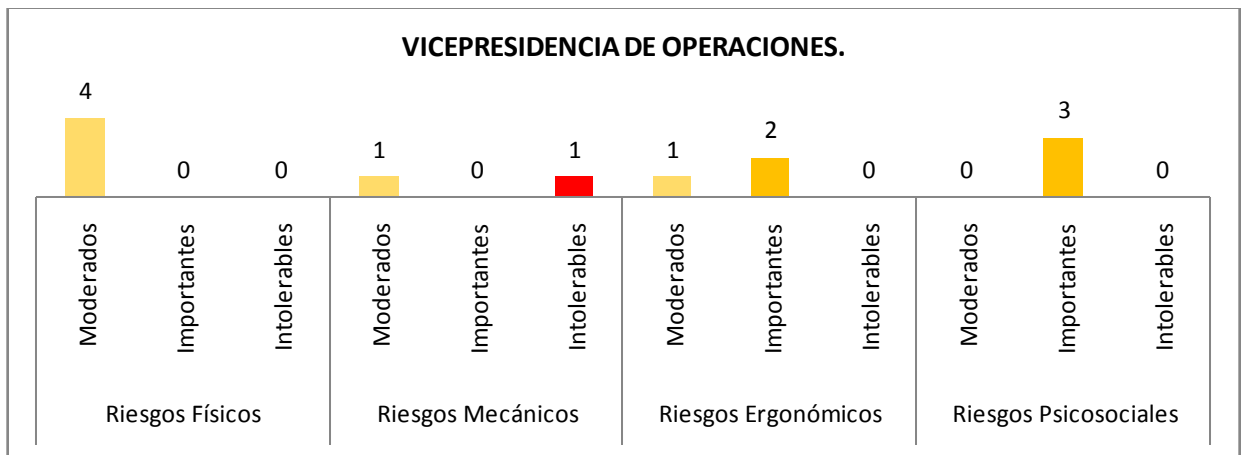
Figura 80. Porcentaje de riesgos en vicepresidencia de operaciones según su calificación



Fuente. Análisis de riesgos, matriz de riesgos modelo Ecuador; Autor: Diego Carrillo.

*Conclusión.* De los resultados obtenidos para la vicepresidencia de operaciones se muestran los siguientes porcentajes: riesgos moderados con el 50%, riesgos importantes 42% y de riesgos intolerables es del 8%.

Figura 81. Riesgos identificados en gerencia según su calificación



Fuente. Análisis de riesgos, matriz de riesgos modelo Ecuador; Autor: Diego Carrillo.

#### 4.2.2 Gerente de producción

Figura 82. Gerente de producción.



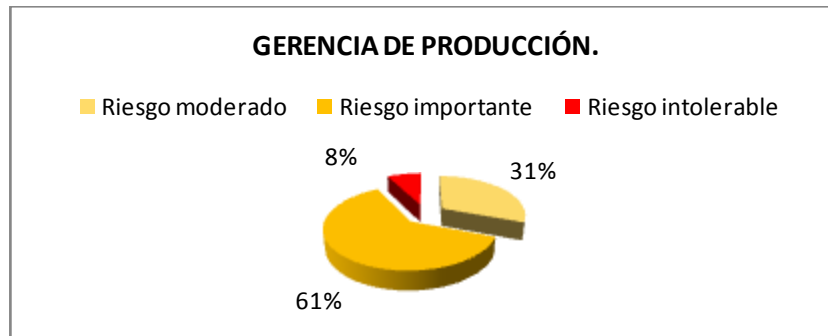
Fuente. Oficina del gerente de producción.

Tabla 35. Total de riesgos para el gerente de producción.

<b>GERENCIA DE PRODUCCION</b>		
Riesgo moderado	Riesgo importante	Riesgo intolerable
4	8	1

Fuente. Análisis de riesgos, matriz de riesgos modelo Ecuador; Autor: Diego Carrillo.

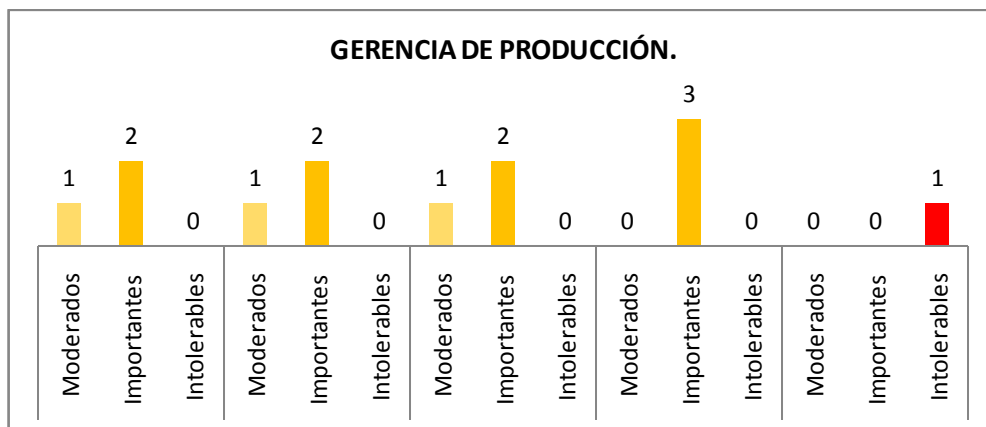
Figura 83. Porcentaje de riesgos en gerencia de producción según su calificación.



Fuente. Análisis de riesgos, matriz de riesgos modelo Ecuador; Autor: Diego Carrillo.

*Conclusión.* De los resultados obtenidos para el gerente de producción se muestra que el 31% son riesgos moderados, el 61% riesgos importantes y el 8% intolerables.

Figura 84. Riesgos identificados en gerencia de producción según su calificación



Fuente. Análisis de riesgos, matriz de riesgos modelo Ecuador; Autor: Diego Carrillo.

#### 4.2.3 Director de producción

Figura 85. Director de producción



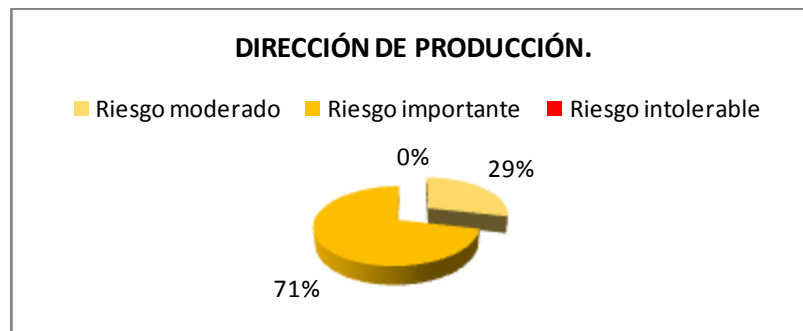
Fuente. Cuarto de control, director de producción 2 turno.

Tabla 36. Total de riesgos para el director de producción.

DIRECCION DE PRODUCCION		
Riesgo moderado	Riesgo importante	Riesgo intolerable
4	10	0

Fuente. Análisis de riesgos, matriz de riesgos modelo Ecuador; Autor: Diego Carrillo.

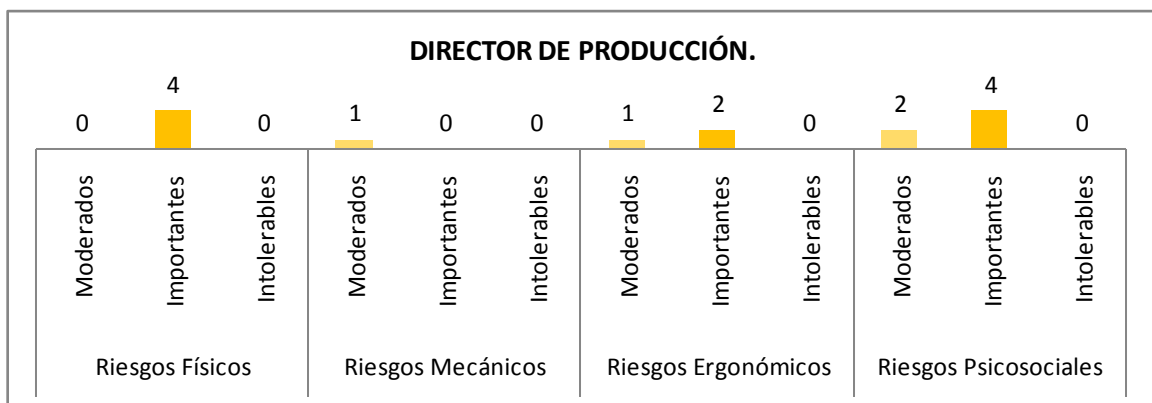
Figura 86. Porcentaje de riesgos en la dirección de producción según su calificación.



Fuente. Análisis de riesgos, matriz de riesgos modelo Ecuador; Autor: Diego Carrillo.

**Conclusión.** De los resultados obtenidos para el director de producción se muestra el 29% riesgos moderados y el 71% riesgos importantes.

Figura 87. Riesgos identificados en dirección de producción según su calificación



Fuente. Análisis de riesgos, matriz de riesgos modelo Ecuador; Autor: Diego Carrillo.

#### 4.2.4 Supervisor de producción

Figura 88. Supervisor de producción.



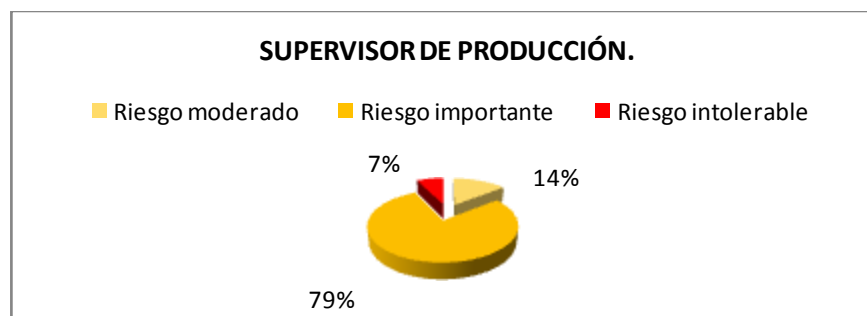
Fuente. Supervisor de productividad, interior de planta, 1 turno.

Tabla 37. Total de riesgos para el supervisor de producción.

SUPERVISOR DE PRODUCCIÓN		
Riesgo moderado	Riesgo importante	Riesgo intolerable
2	11	1

Fuente. Análisis de riesgos, matriz de riesgos modelo Ecuador; Autor: Diego Carrillo.

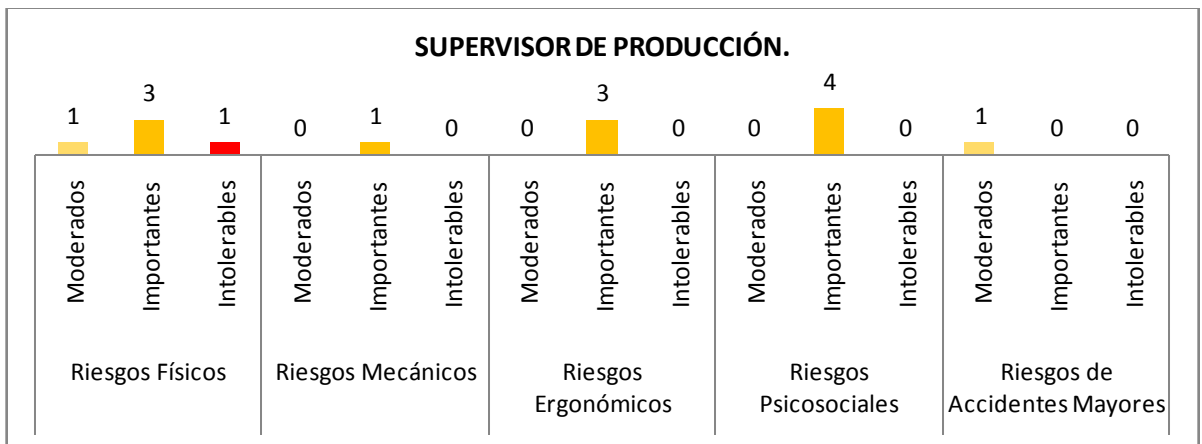
Figura 89. Porcentaje de riesgos en la supervisión de producción según su calificación



Fuente. Análisis de riesgos, matriz de riesgos modelo Ecuador; Autor: Diego Carrillo.

**Conclusión.** De los resultados obtenidos para el supervisor de producción se muestra el 14% riesgos moderados, el 79% riesgos importantes y el 7% riesgos intolerables.

Figura 90. Riesgos identificados en supervisión de producción según su calificación



Fuente. Análisis de riesgos, matriz de riesgos modelo Ecuador; Autor: Diego Carrillo.

**4.2.5 Abastecedor**

Figura 91. Abastecedor.



Fuente. Puesto de trabajo abastecedor.

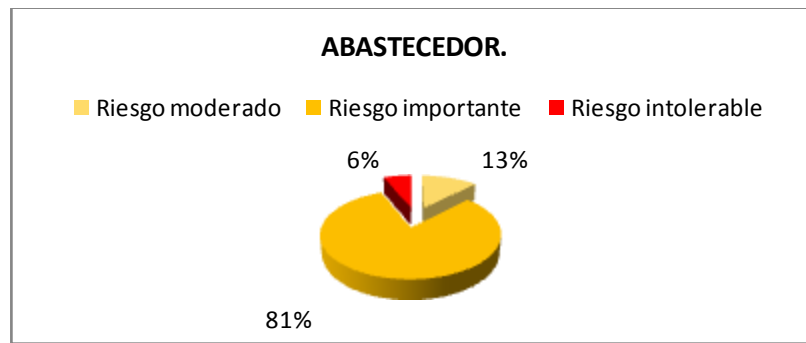
Tabla 38. Total de riesgos para el abastecedor.

<b>ABASTECEDOR</b>		
Riesgo moderado	Riesgo importante	Riesgo intolerable
2	13	1

Fuente. Análisis de riesgos, matriz de riesgos modelo Ecuador; Autor: Diego Carrillo.



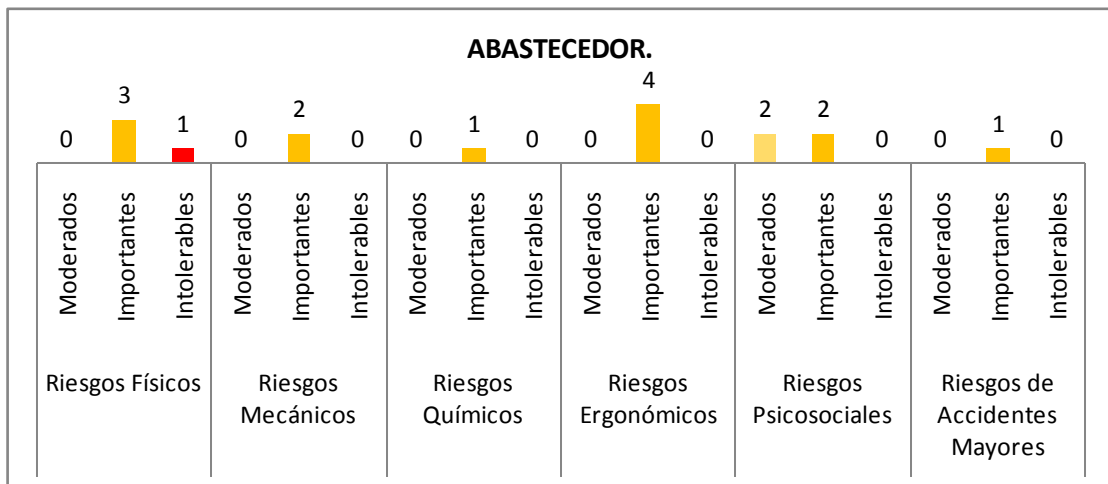
Figura 92. Porcentaje de riesgos para el abastecedor según su calificación



Fuente. Análisis de riesgos, matriz de riesgos modelo Ecuador; Autor: Diego Carrillo.

*Conclusión.* De los resultados obtenidos para el abastecedor se muestra el 13% riesgos moderados, el 81% riesgos importantes y el 6% riesgos intolerables.

Figura 93. Riesgos identificados para el abastecedor según su calificación



Fuente. Análisis de riesgos, matriz de riesgos modelo Ecuador; Autor: Diego Carrillo.

#### 4.2.6 Operador

Figura 94. Operador de maquinas.



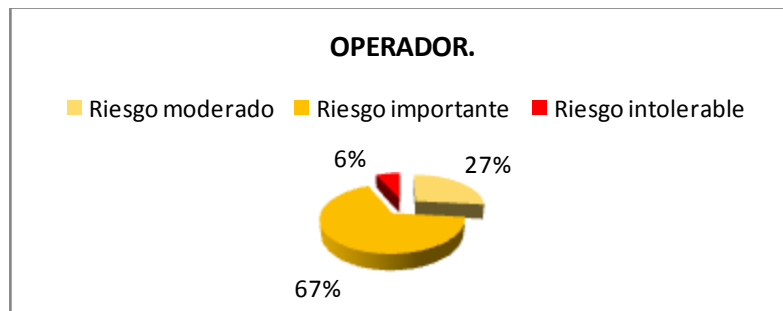
Fuente. Puesto del operador de pelletizado.

Tabla 39. Total de riesgos para el operador.

OPERADOR		
Riesgo moderado	Riesgo importante	Riesgo intolerable
4	10	1

Fuente. Análisis de riesgos, matriz de riesgos modelo Ecuador; Autor: Diego Carrillo.

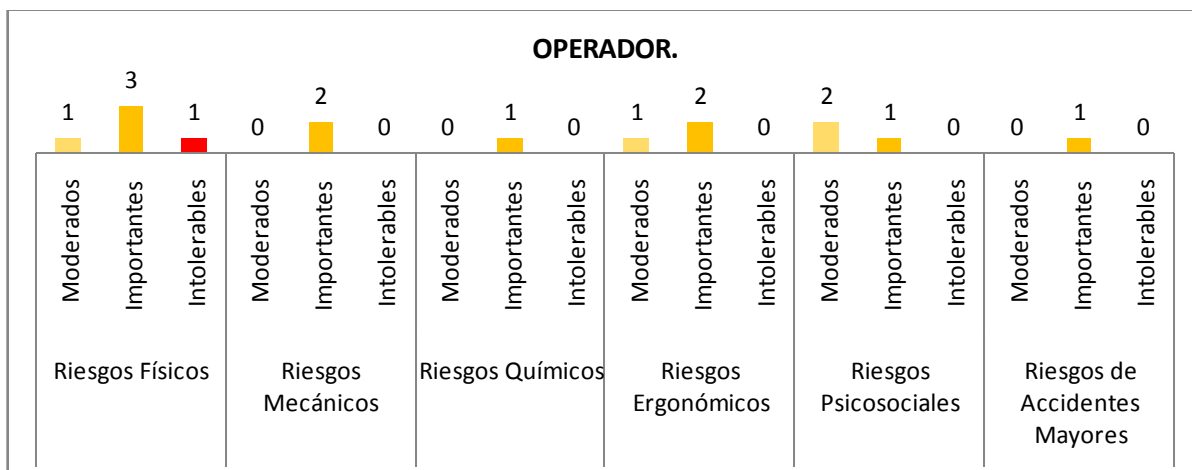
Figura 95. Porcentaje de riesgos para el operador según su calificación



Fuente. Análisis de riesgos, matriz de riesgos modelo Ecuador; Autor: Diego Carrillo.

**Conclusión.** De los resultados obtenidos para el operador se muestra que el 27% son riesgos moderados, el 67% riesgos importantes y el 6% riesgos intolerables.

Figura 96. Riesgos identificados para el operador según su calificación



Fuente. Análisis de riesgos, matriz de riesgos modelo Ecuador; Autor: Diego Carrillo.

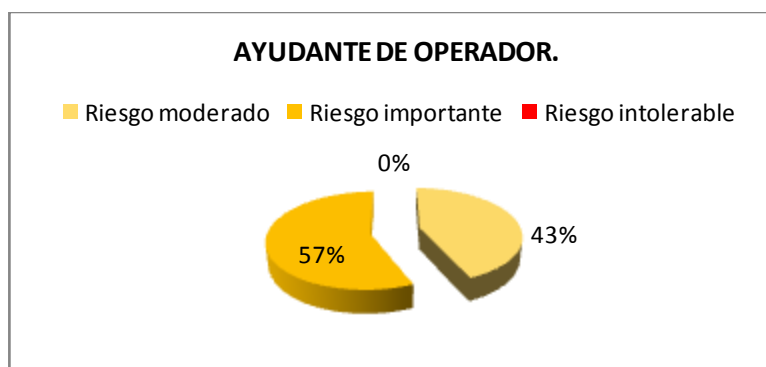
#### 4.2.7 Ayudante de operador

Tabla 40. Total de riesgos para el ayudante de operador.

AYUDANTE DE OPERADOR		
Riesgo moderado	Riesgo importante	Riesgo intolerable
10	13	0

Fuente. Análisis de riesgos, matriz de riesgos modelo Ecuador; Autor: Diego Carrillo.

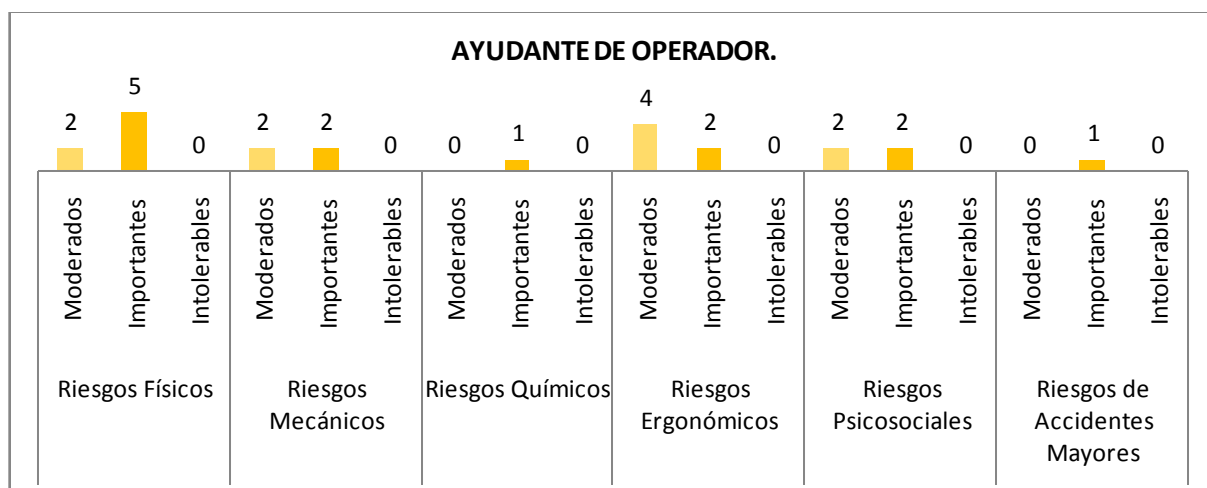
Figura 97. Porcentaje de riesgos para el ayudante de operador según su calificación



Fuente. Análisis de riesgos, matriz de riesgos modelo Ecuador; Autor: Diego Carrillo.

**Conclusión.** De los resultados obtenidos para el ayudante de operador se muestra que 43% son riesgos moderados y el 57% riesgos importantes.

Figura 98. Riesgos identificados para el ayudante de operador según su calificación



Fuente. Análisis de riesgos, matriz de riesgos modelo Ecuador; Autor: Diego Carrillo.

#### 4.2.8 Ayudante general

Figura 99. Ayudante general.



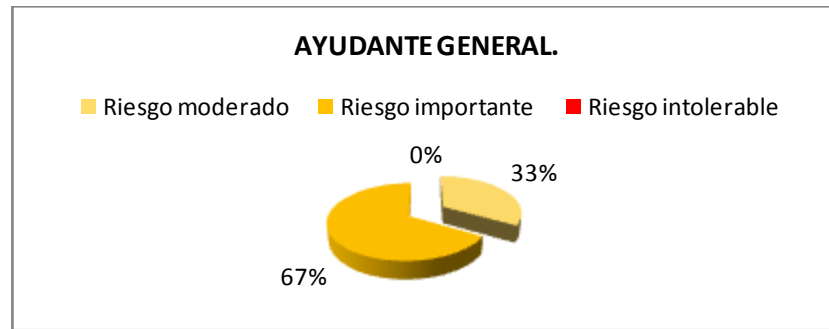
Fuente. Ayudante general, interior de la planta de producción.

Tabla 41. Total de riesgos para el ayudante general.

<b>AYUDANTE GENERAL</b>		
Riesgo moderado	Riesgo importante	Riesgo intolerable
6	12	0

Fuente. Análisis de riesgos, matriz de riesgos modelo Ecuador; Autor: Diego Carrillo.

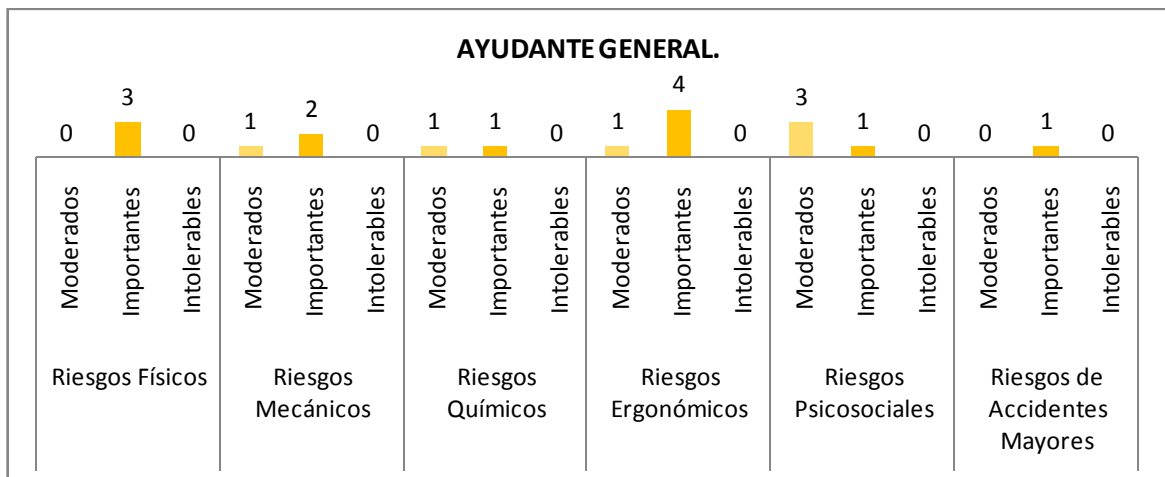
Figura 100. Porcentaje de riesgos para el ayudante general según su calificación.



Fuente. Análisis de riesgos, matriz de riesgos modelo Ecuador; Autor: Diego Carrillo.

*Conclusión.* De los resultados obtenidos para el ayudante general se muestra que el 33% son riesgos moderados y el 67% son riesgos importantes.

Figura 101. Riesgos identificados para el ayudante general según su calificación



Fuente. Análisis de riesgos, matriz de riesgos modelo Ecuador; Autor: Diego Carrillo.

#### 4.2.9 Receptor de materia prima

Figura 102. Receptor de materia prima.



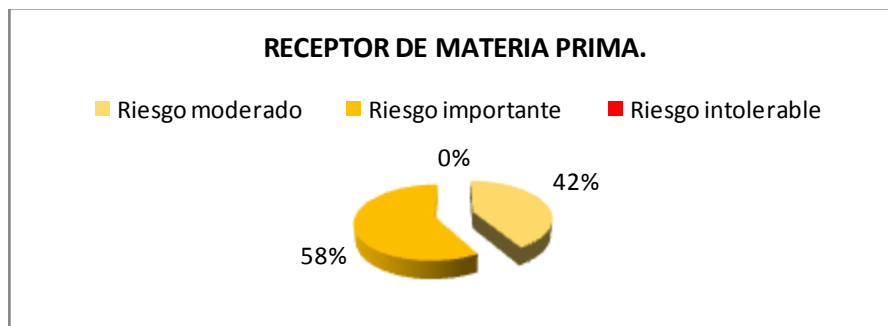
Fuente. Receptores de materia prima en su puesto de trabajo.

Tabla 42. Total de riesgos para el receptor de materia prima.

RECEPTOR DE MATERIA PRIMA		
Riesgo moderado	Riesgo importante	Riesgo intolerable
5	7	0

Fuente. Análisis de riesgos, matriz de riesgos modelo Ecuador; Autor: Diego Carrillo.

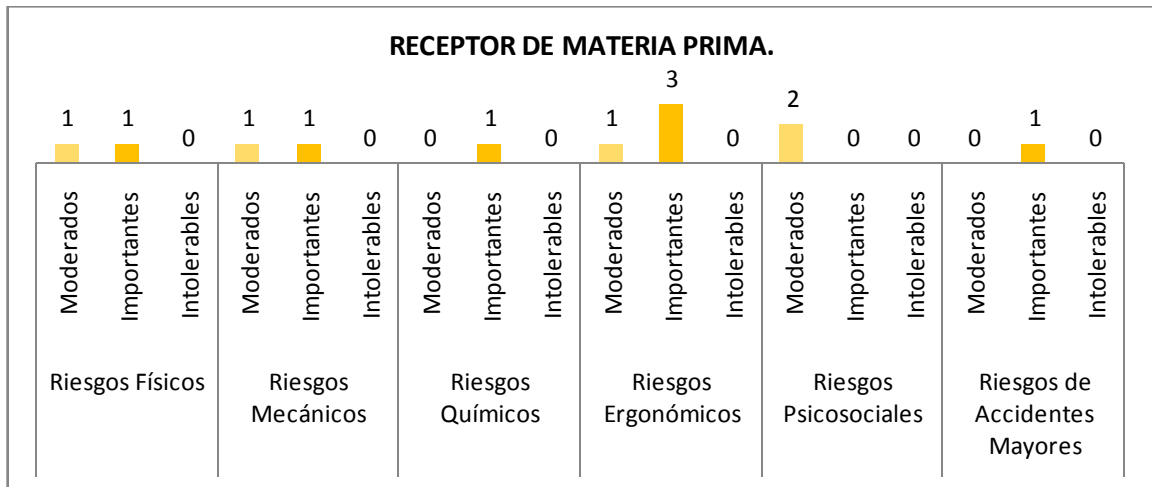
Figura 103. Porcentaje de riesgos para el receptor de materia prima según su calificación



Fuente. Análisis de riesgos, matriz de riesgos modelo Ecuador; Autor: Diego Carrillo.

**Conclusión.** De los resultados obtenidos para el receptor de materia prima se muestra que el 42% son riesgos moderados, y el 58% son riesgos importantes.

Figura 104. Riesgos identificados para el receptor de materia prima según su calificación



Fuente. Análisis de riesgos, matriz de riesgos modelo Ecuador; Autor: Diego Carrillo.

#### 4.2.10 Empacador

Figura 105. Empacadores.



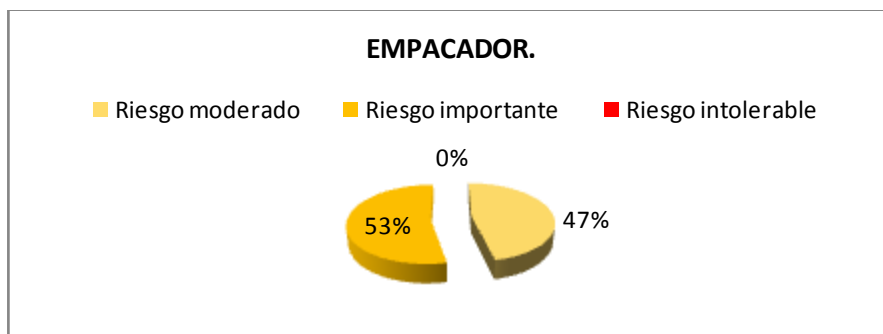
Fuente. Empacadores durante el 1 turno.

Tabla 43. Total de riesgos para el empacador.

<b>EMPACADOR</b>		
Riesgo moderado	Riesgo importante	Riesgo intolerable
7	8	0

Fuente. Análisis de riesgos, matriz de riesgos modelo Ecuador; Autor: Diego Carrillo.

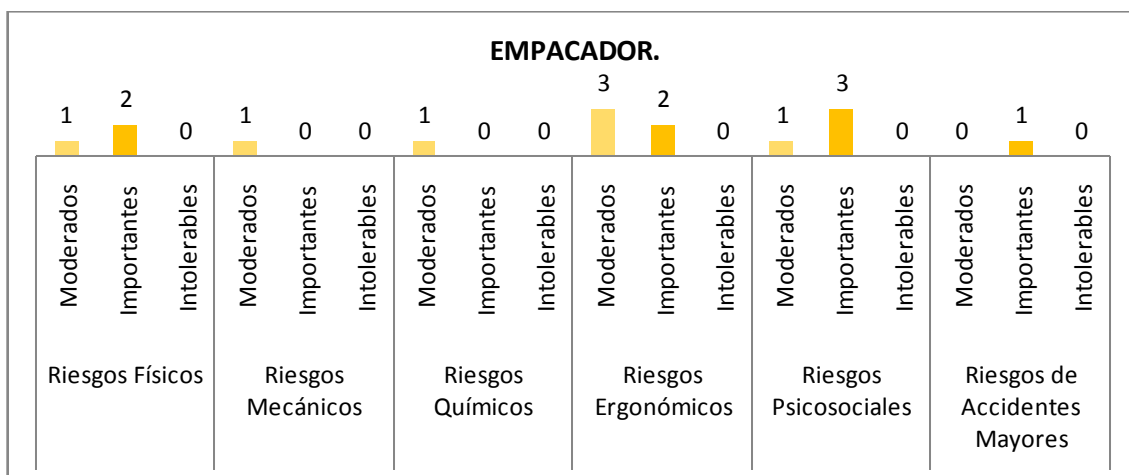
Figura 106. Porcentaje de riesgos para el empacador según su calificación



Fuente. Análisis de riesgos, matriz de riesgos modelo Ecuador; Autor: Diego Carrillo.

*Conclusión.* De los resultados obtenidos para el empacador se muestra que el 47% son riesgos moderados y el 53% son riesgos importantes.

Figura 107. Riesgos identificados para el empacador según su calificación



Fuente. Análisis de riesgos, matriz de riesgos modelo Ecuador; Autor: Diego Carrillo.



#### 4.2.11 Director de control de calidad

Figura 108. Director de control de calidad.



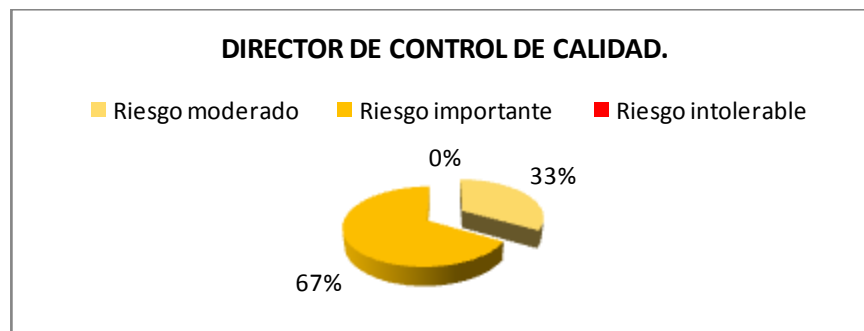
Fuente. Oficina del director de control de calidad.

Tabla 44. Total de riesgos para el director de C.C.

DIRECTOR DE CONTROL DE CALIDAD		
Riesgo moderado	Riesgo importante	Riesgo intolerable
4	8	0

Fuente. Análisis de riesgos, matriz de riesgos modelo Ecuador; Autor: Diego Carrillo.

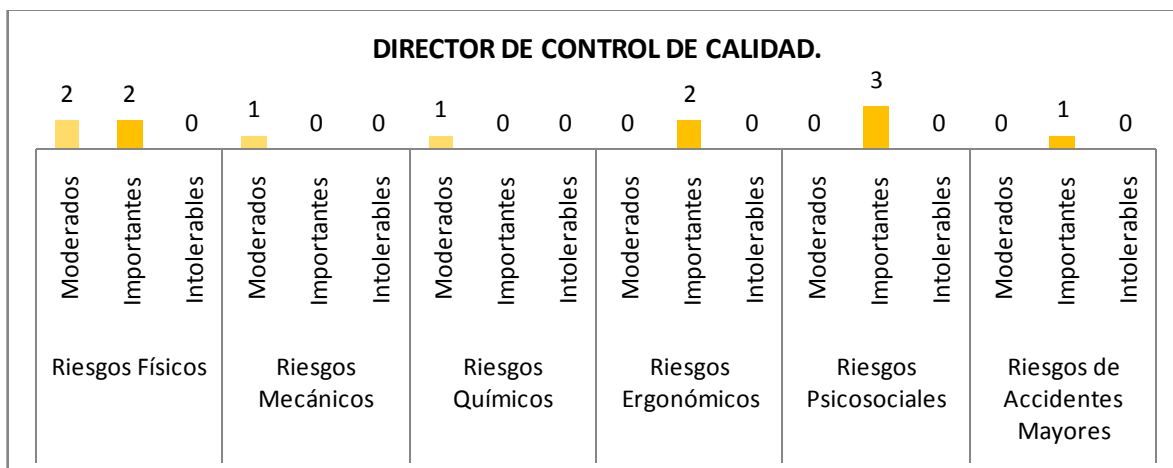
Figura 109. Porcentaje de riesgos para el director de C.C. según su calificación



Fuente. Análisis de riesgos, matriz de riesgos modelo Ecuador; Autor: Diego Carrillo.

**Conclusión.** De los resultados obtenidos para el director de C.C. se muestra que el 33% son riesgos moderados y el 67% son riesgos importantes.

Figura 110. Riesgos identificados para el director de C.C. según su calificación



Fuente. Análisis de riesgos, matriz de riesgos modelo Ecuador; Autor: Diego Carrillo.

#### 4.2.12 Supervisor del aseguramiento de la calidad.

Figura 111. Supervisor de control de calidad.



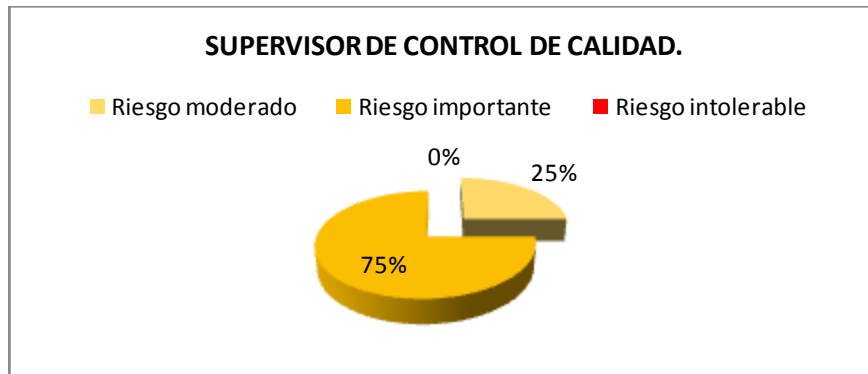
Fuente. Oficina del supervisor de control de calidad.

Tabla 45. Total de riesgos para el supervisor de C.C.

<b>SUPERVISOR DE CONTROL DE CALIDAD</b>		
Riesgo moderado	Riesgo importante	Riesgo intolerable
5	15	0

Fuente. Análisis de riesgos, matriz de riesgos modelo Ecuador; Autor: Diego Carrillo.

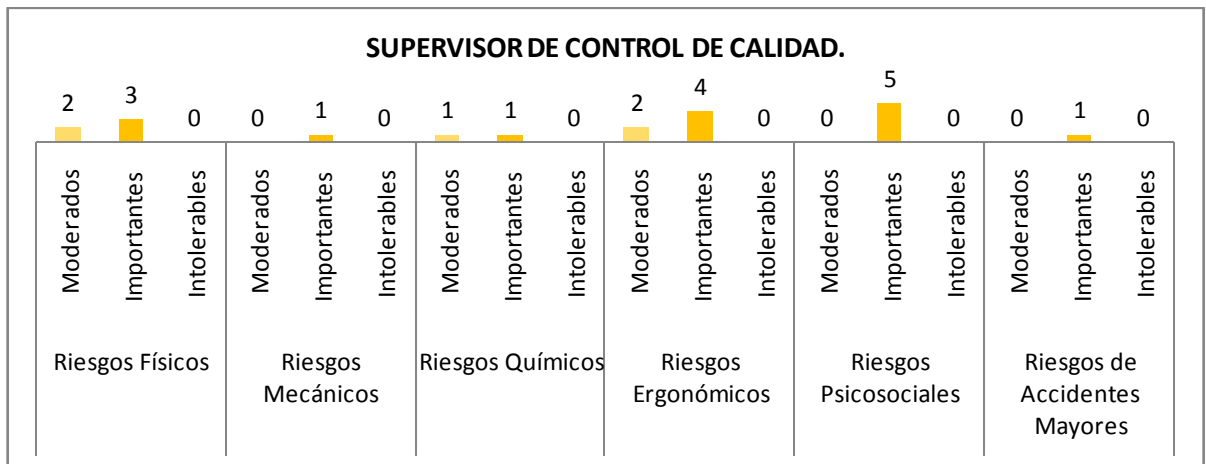
Figura 112. Porcentaje de riesgos para el supervisor de C.C. según su calificación



Fuente. Análisis de riesgos, matriz de riesgos modelo Ecuador; Autor: Diego Carrillo.

*Conclusión.* De los resultados obtenidos para el supervisor de C.C. se muestra que el 25% son riesgos moderados mientras que el 75% son riesgos importantes.

Figura 113. Riesgos identificados para el supervisor de C.C. según su calificación



Fuente. Análisis de riesgos, matriz de riesgos modelo Ecuador; Autor: Diego Carrillo.

#### 4.2.13 Asistente del aseguramiento de la calidad.

Figura 114. Asistente de control de calidad.



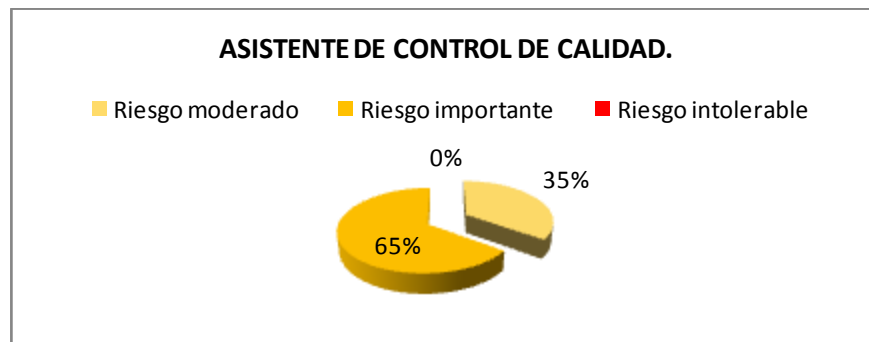
Fuente. Laboratorio de control de calidad.

Tabla 46. Total de riesgos para el supervisor de C.C.

ASISTENTE DE CONTROL DE CALIDAD		
Riesgo moderado	Riesgo importante	Riesgo intolerable
7	13	0

Fuente. Análisis de riesgos, matriz de riesgos modelo Ecuador; Autor: Diego Carrillo.

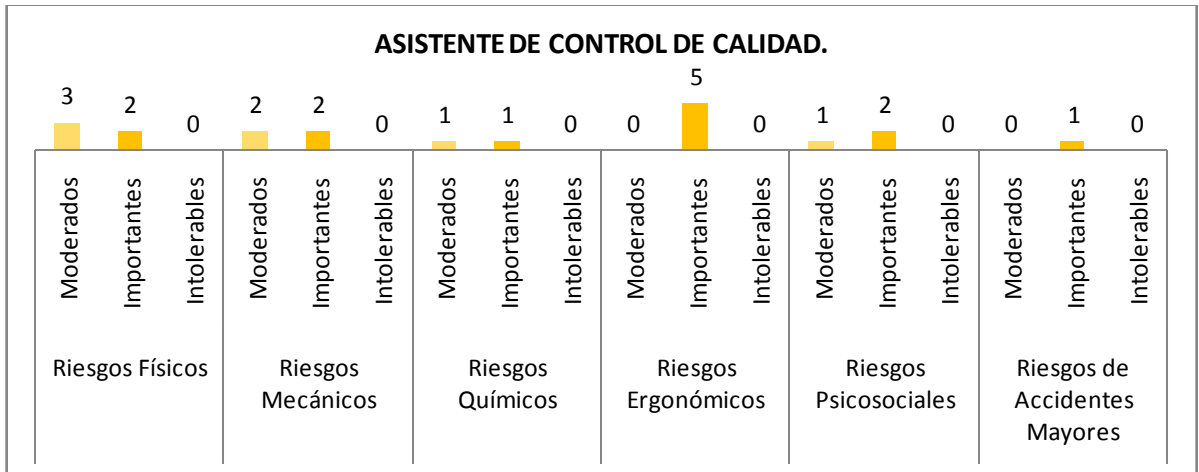
Figura 115. Porcentaje de riesgos para el asistente de C.C. según su calificación



Fuente. Análisis de riesgos, matriz de riesgos modelo Ecuador; Autor: Diego Carrillo.

**Conclusión.** De los resultados obtenidos para el asistente de C.C. se muestra que el 35% son riesgos moderados mientras que el 65% son riesgos importantes.

Figura 116. Riesgos identificados para el asistente de C.C. según su calificación



Fuente. Análisis de riesgos, matriz de riesgos modelo Ecuador; Autor: Diego Carrillo.

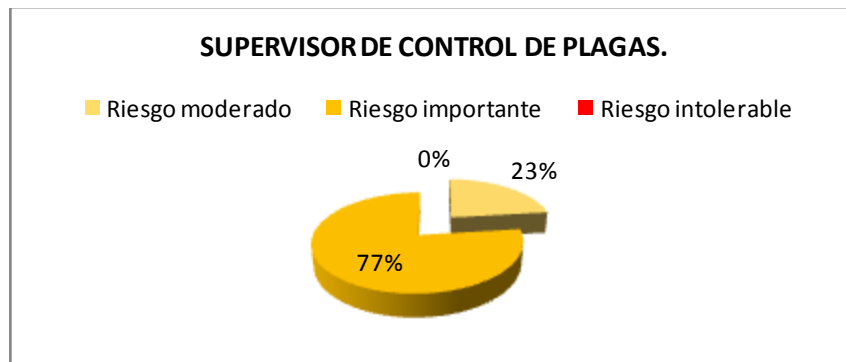
**4.2.14 Supervisor de control de plagas.**

Tabla 47. Total de riesgos para el supervisor de control de plagas.

<b>SUPERVISOR DE CONTROL DE PLAGAS</b>		
Riesgo moderado	Riesgo importante	Riesgo intolerable
3	10	0

Fuente. Análisis de riesgos, matriz de riesgos modelo Ecuador; Autor: Diego Carrillo.

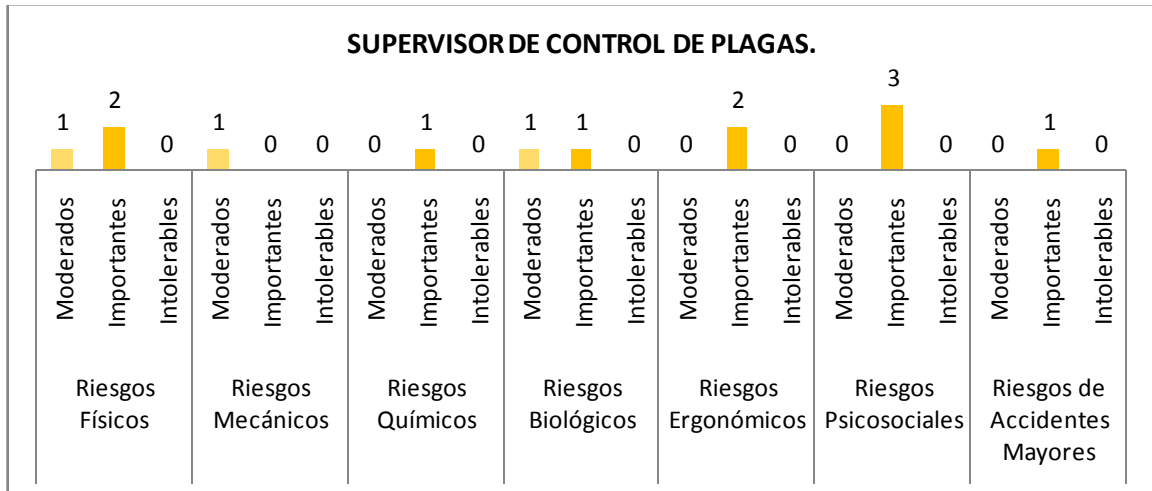
Figura 117. Porcentaje de riesgos para el supervisor de control de plagas según su calificación



Fuente. Análisis de riesgos, matriz de riesgos modelo Ecuador; Autor: Diego Carrillo.

*Conclusión.* De los resultados obtenidos para el supervisor de control de plagas se muestra que el 23% son riesgos moderados mientras que el 77% son riesgos importantes.

Figura 118. Riesgos identificados para el supervisor de control de plagas según su calificación



Fuente. Análisis de riesgos, matriz de riesgos modelo Ecuador; Autor: Diego Carrillo.

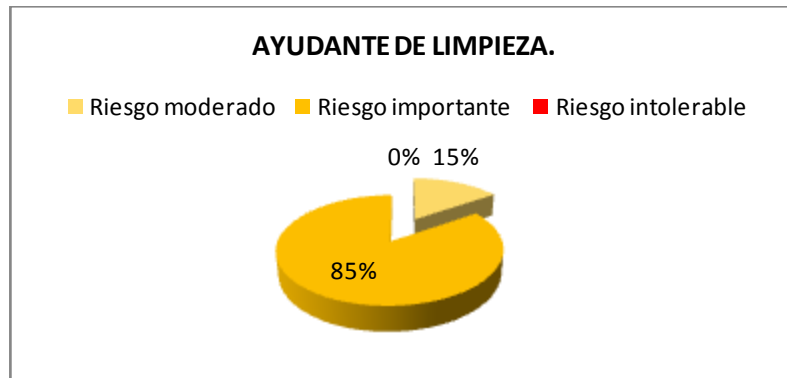
#### 4.2.15 Ayudante de limpieza

Tabla 48. Total de riesgos para el ayudante de limpieza.

<b>ASISTENTE DE LIMPIEZA</b>		
Riesgo moderado	Riesgo importante	Riesgo intolerable
2	11	0

Fuente. Análisis de riesgos, matriz de riesgos modelo Ecuador; Autor: Diego Carrillo.

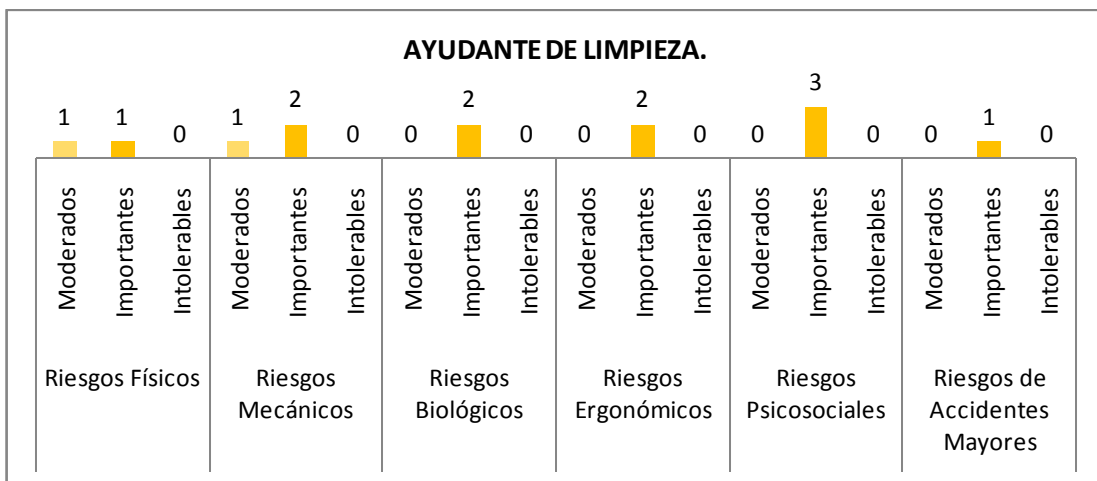
Figura 119. Porcentaje de riesgos para el ayudante de limpieza según su calificación



Fuente. Análisis de riesgos, matriz de riesgos modelo Ecuador; Autor: Diego Carrillo.

*Conclusión.* De los resultados obtenidos para el ayudante de limpieza se muestra que el 15% son riesgos moderados mientras que el 85% son riesgos importantes.

Figura 120. Riesgos identificados para el ayudante de limpieza según su calificación



Fuente. Análisis de riesgos, matriz de riesgos modelo Ecuador; Autor: Diego Carrillo.

#### 4.2.16 Director de mantenimiento

Figura 121. Director de mantenimiento.



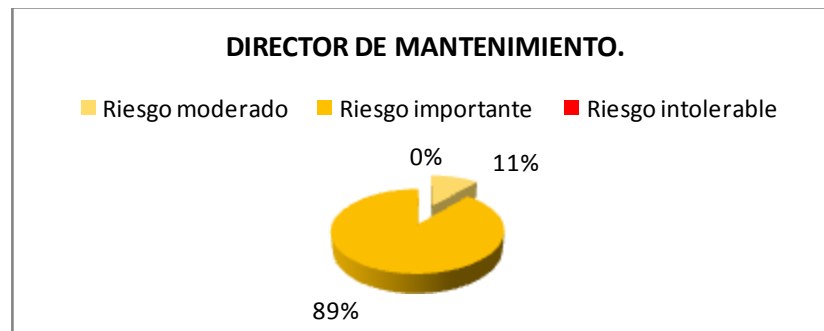
Fuente. Oficina de mantenimiento.

Tabla 49. Total de riesgos para el director de mantenimiento.

DIRECTOR DE MANTENIMIENTO		
Riesgo moderado	Riesgo importante	Riesgo intolerable
1	8	0

Fuente. Análisis de riesgos, matriz de riesgos modelo Ecuador; Autor: Diego Carrillo.

Figura 122. Porcentaje de riesgos para el director de mantenimiento según su calificación



Fuente. Análisis de riesgos, matriz de riesgos modelo Ecuador; Autor: Diego Carrillo.

*Conclusión.* De los resultados obtenidos para el director de mantenimiento se muestra que el 11% son riesgos moderados mientras que el 89% son riesgos importantes.



Figura 123. Riesgos identificados para el director de mantenimiento según su calificación

DIRECTOR DE MANTENIMIENTO.											
Riesgos Físicos			Riesgos Mecánicos			Riesgos Ergonómicos			Riesgos Psicosociales		
Moderados	Importantes	Intolerables	Moderados	Importantes	Intolerables	Moderados	Importantes	Intolerables	Moderados	Importantes	Intolerables
0	1	0	1	1	0	0	3	0	0	3	0

Fuente. Análisis de riesgos, matriz de riesgos modelo Ecuador; Autor: Diego Carrillo.

#### 4.2.17 Supervisor de mantenimiento

Figura 124. Supervisor de mantenimiento.



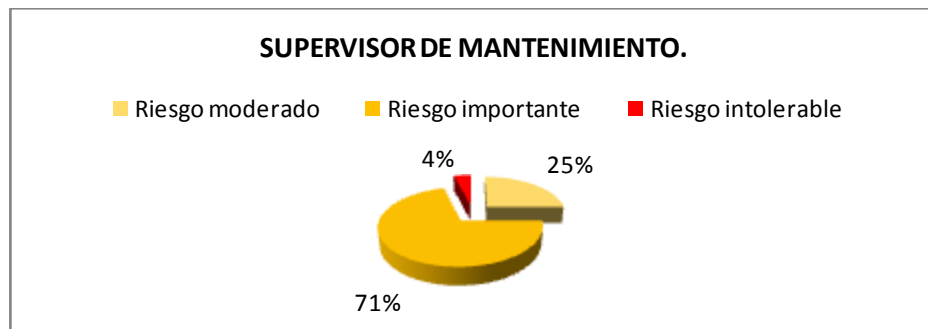
Fuente. Supervisor de mantenimiento, taller de mantenimiento.

Tabla 50. Total de riesgos para el supervisor de mantenimiento.

SUPERVISOR DE MANTENIMIENTO		
Riesgo moderado	Riesgo importante	Riesgo intolerable
6	17	1

Fuente. Análisis de riesgos, matriz de riesgos modelo Ecuador; Autor: Diego Carrillo.

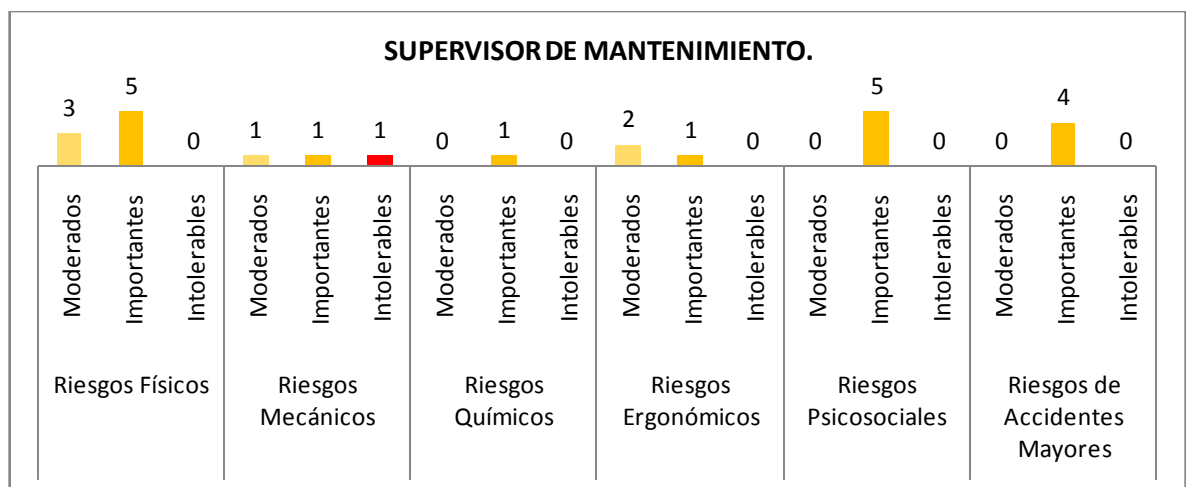
Figura 125. Porcentaje de riesgos para el supervisor de mantenimiento según su calificación



Fuente. Análisis de riesgos, matriz de riesgos modelo Ecuador; Autor: Diego Carrillo.

*Conclusión.* De los resultados obtenidos para el supervisor de mantenimiento se muestra que el 25% son riesgos moderados, el 71% riesgos importantes y el 4% riesgos intolerables.

Figura 126. Riesgos identificados para el supervisor de mantenimiento según su calificación



Fuente. Análisis de riesgos, matriz de riesgos modelo Ecuador; Autor: Diego Carrillo.

#### 4.2.18 Asistente mecánico.

Figura 127. Asistente mecánico.



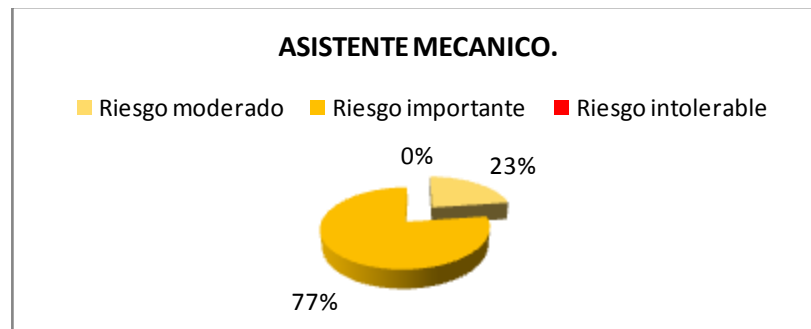
Fuente. Taller de mantenimiento.

Tabla 51. Total de riesgos para el asistente mecánico.

<b>ASISTENTE MECANICO</b>		
Riesgo moderado	Riesgo importante	Riesgo intolerable
5	17	0

Fuente. Análisis de riesgos, matriz de riesgos modelo Ecuador; Autor: Diego Carrillo.

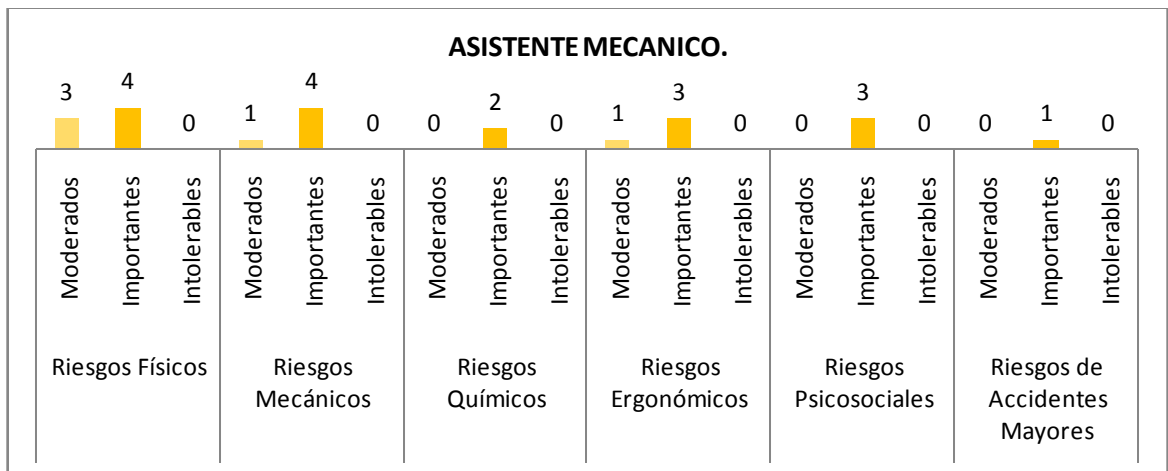
Figura 128. Porcentaje de riesgos para el asistente mecánico según su calificación



Fuente. Análisis de riesgos, matriz de riesgos modelo Ecuador; Autor: Diego Carrillo.

*Conclusión.* De los resultados obtenidos para el asistente mecánico de mantenimiento se muestra que el 23% son riesgos moderados y el 77% son riesgos importantes.

Figura 129. Riesgos identificados para el asistente mecánico según su calificación



Fuente. Análisis de riesgos, matriz de riesgos modelo Ecuador; Autor: Diego Carrillo.

#### 4.2.19 Asistente eléctrico

Figura 130. Asistente eléctrico.



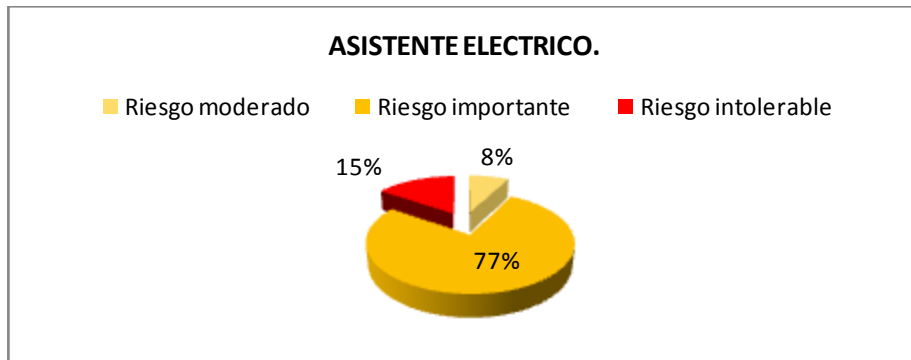
Fuente. Taller de mantenimiento.

Tabla 52. Total de riesgos para el asistente eléctrico.

<b>ASISTENTE ELECTRICO</b>		
Riesgo moderado	Riesgo importante	Riesgo intolerable
1	10	2

Fuente. Análisis de riesgos, matriz de riesgos modelo Ecuador; Autor: Diego Carrillo.

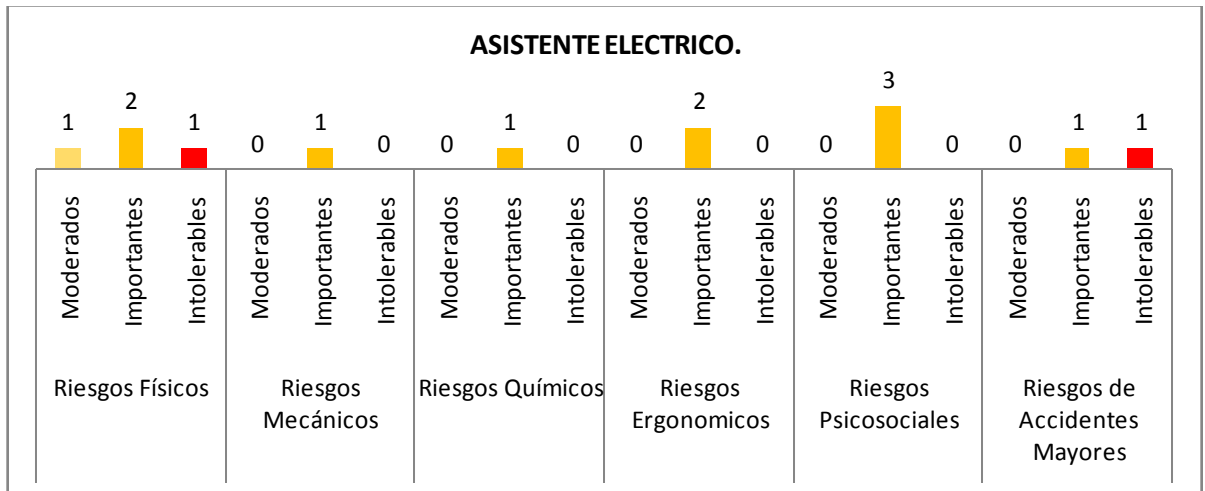
Figura 131. Porcentaje de riesgos para el asistente eléctrico según su calificación



Fuente. Análisis de riesgos, matriz de riesgos modelo Ecuador; Autor: Diego Carrillo.

*Conclusión.* De los resultados obtenidos para el asistente eléctrico se muestra que el 8% son riesgos moderados, el 77% son riesgos importantes mientras que el 15% son riesgos intolerables.

Figura 132. Riesgos identificados para el asistente eléctrico según su calificación



Fuente. Análisis de riesgos, matriz de riesgos modelo Ecuador; Autor: Diego Carrillo.

#### 4.2.20 Gerente de compras.

Figura 133. Gerente de compras.



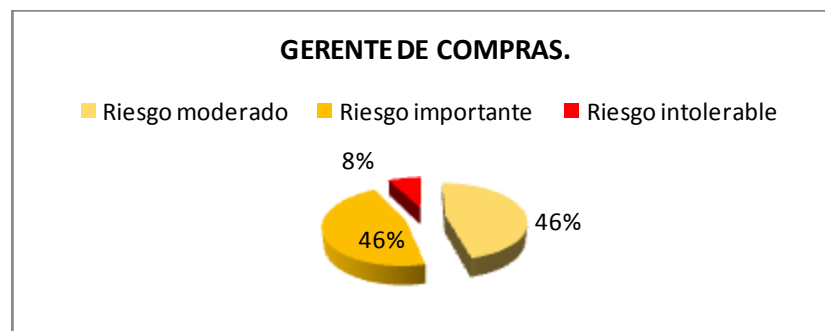
Fuente. Oficina del gerente de compras.

Tabla 53. Total de riesgos para el gerente de compras.

GERENTE DE COMPRAS.		
Riesgo moderado	Riesgo importante	Riesgo intolerable
6	6	1

Fuente. Análisis de riesgos, matriz de riesgos modelo Ecuador; Autor: Diego Carrillo.

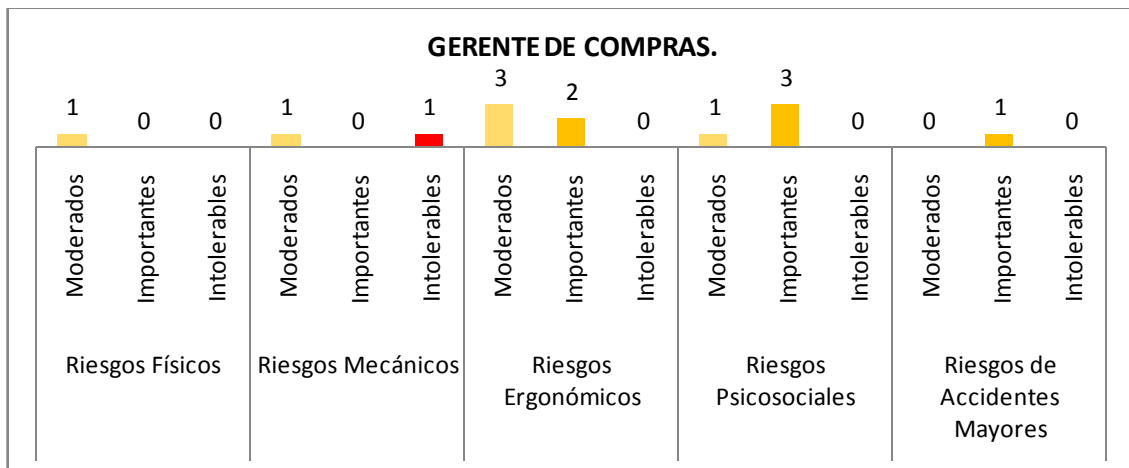
Figura 134. Porcentaje de riesgos para el gerente de compras según su calificación



Fuente. Análisis de riesgos, matriz de riesgos modelo Ecuador; Autor: Diego Carrillo.

**Conclusión.** De los resultados obtenidos para el gerente de compras se muestra que el 46% son riesgos moderados, el 46% son riesgos importantes mientras que el 8% son riesgos intolerables.

Figura 135. Riesgos identificados para el gerente de compras según su calificación



Fuente. Análisis de riesgos, matriz de riesgos modelo Ecuador; Autor: Diego Carrillo.

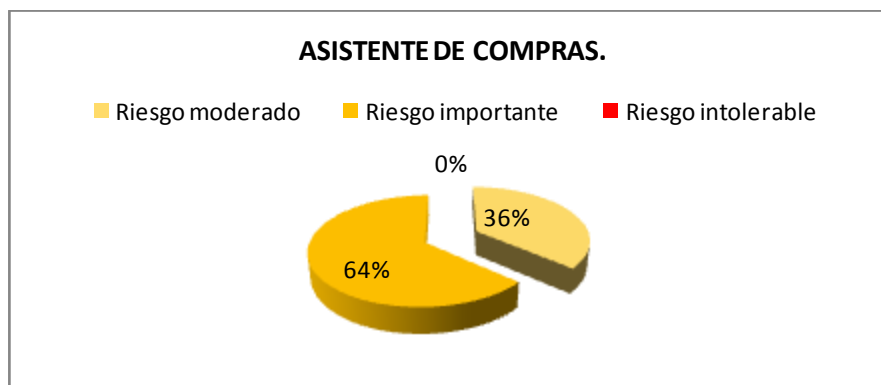
#### 4.2.21 Asistente de compras.

Tabla 54. Total de riesgos para el asistente de compras.

<b>ASISTENTE DE COMPRAS</b>		
Riesgo moderado	Riesgo importante	Riesgo intolerable
4	7	0

Fuente. Análisis de riesgos, matriz de riesgos modelo Ecuador; Autor: Diego Carrillo.

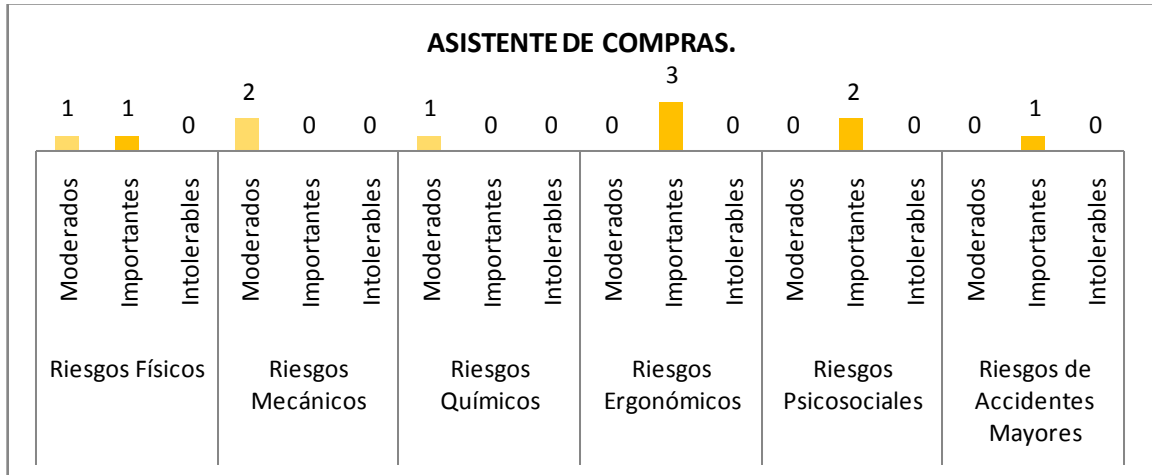
Figura 136. Porcentaje de riesgos para el asistente de compras según su calificación



Fuente. Análisis de riesgos, matriz de riesgos modelo Ecuador; Autor: Diego Carrillo.

**Conclusión.** De los resultados obtenidos para el asistente de compras se muestra que el 36% son riesgos moderados y el 64% son riesgos importantes.

Figura 137. Riesgos identificados para el asistente de compras según su calificación



Fuente. Análisis de riesgos, matriz de riesgos modelo Ecuador; Autor: Diego Carrillo.

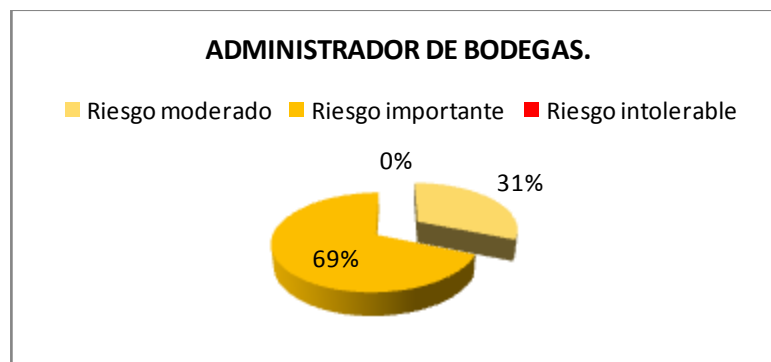
#### 4.2.22 Administrador de bodegas

Tabla 55. Total de riesgos para el administrador de bodegas.

ADMINISTRADOR DE BODEGAS		
Riesgo moderado	Riesgo importante	Riesgo intolerable
5	11	0

Fuente. Análisis de riesgos, matriz de riesgos modelo Ecuador; Autor: Diego Carrillo.

Figura 138. Porcentaje de riesgos para el administrador de bodegas según su calificación

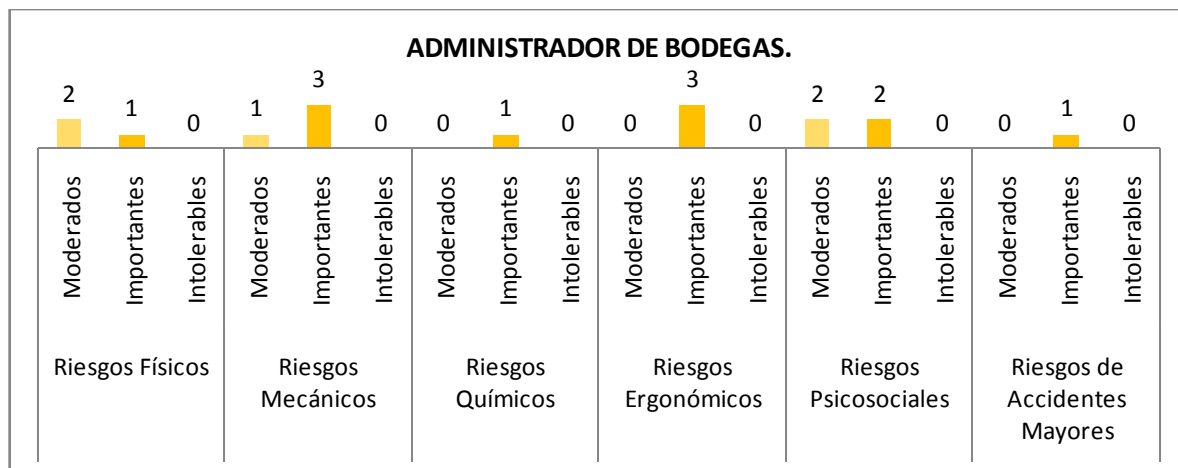


Fuente. Análisis de riesgos, matriz de riesgos modelo Ecuador; Autor: Diego Carrillo.



*Conclusión.* De los resultados obtenidos para el administrador de bodegas se muestra que el 31% son riesgos moderados y el 69% son riesgos importantes.

Figura 139. Riesgos identificados para el administrador de bodegas según su calificación



Fuente. Análisis de riesgos, matriz de riesgos modelo Ecuador; Autor: Diego Carrillo.

#### 4.3 Deficiencias Detectadas en BIOALIMENTAR CIA. LTDA.

Del análisis realizado a los resultados de la matriz de riesgos laborales se han identificado los riesgos implícitos de cada uno de los puestos analizados, en los cuales se detectaron las siguientes falencias, las mismas que deberán ser controladas y mitigadas mediante el desarrollo del plan de prevención:

Riesgos físicos:

Temperatura elevada:

Falta de capacitación y condiciones adecuadas para el normal desempeño del trabajador durante las horas de mayor temperatura durante el turno del día.

Existencia de varias máquinas que generan calor.

Falta de un plan de mantenimiento de campanas de extracción de calores.

Inexistencia de dispositivos como aires acondicionados o ventiladores en cada una de las dependencias de la compañía.

Temperatura baja:

Falta de dotación de equipo de protección personal, para el turno de la noche

Falta de calefacción, especialmente un acondicionamiento térmico en las áreas operativas.

Iluminación insuficiente:

Falta de iluminación natural durante el día, falta de un acondicionamiento lumínico durante las noches dependiendo de las necesidades de cada puesto de trabajo.

Inexistencia de un estudio técnico para poder determinar si los niveles de luminosidad existentes especialmente en oficinas son los adecuados.

Ruido:

Falta de cultura de en el uso de equipo de protección auditiva.

Niveles excesivos de ruido proveniente de las distintas maquinas, de la planta productiva.

Vibración:

Mal anclaje de máquinas y equipos instalados dentro de la planta de producción y taller de mantenimiento.

No se ha realizado un estudio técnico en piso antes de instalar una máquina de acuerdo a su función.

Radiaciones ionizantes:

Inexistencia de equipo de protección personal para los trabajos de soldadura realizados en la planta.

Ventilación insuficiente:

Dentro de la planta de producción la ventilación por tiro natural es insuficiente de satisfacer las necesidades de confort térmico necesarias para el trabajador.

Dentro de las dependencias administrativas no existe un estudio técnico para comprobar la falta de dispositivos de ventilación artificial.

Fallas en el sistema eléctrico:

Falta de un programa de mantenimiento del sistema eléctrico dentro de la planta de producción como en las demás dependencias.

Tomacorrientes y cables desprotegidos y/o sueltos dentro la planta de producción.

Falta de tomas eléctricas en las oficinas administrativas.

Riesgos mecánicos.

Piso irregular resbaladizo:

El patio de maniobras cuando se encuentra húmedo, se convierte en una superficie sumamente resbalosa.

La superficie de las dependencias administrativas por ser de cerámica, cuando se encuentra mojado presenta un peligro constante de caídas, lo cual no es advertido durante su limpieza.

Obstáculos en el piso:

Falta de instalaciones para el almacenamiento de materias primas, equipos de mantenimiento, repuestos.

Desorden:

Existencia de materiales y equipos que no se utilizan en los diferentes departamentos.

Falta de lugares para el almacenamiento de materiales y objetos inutilizados.

Falta de organización y programas de chatarrización y reciclaje.

Maquinaria desprotegida:

Falta de protección en bandas de transmisión (riesgo de atrapamiento mecánico) de la maquinaria utilizada.

Falta de señales de precaución en la maquinaria con riesgo de atrapamiento mecánico.

Despreocupación de la alta gerencia en la mitigación de estos tipos de riesgos que producirían un alto daño corporal al trabajador.

Manipulación de herramientas cortante y/o punzante:

Falta de dotación y capacitación de equipo de protección personal.

Materiales, herramientas fisuradas o en mal estado.

Desplazamiento en transporte (terrestre, aéreo, acuático).

Falta de capacitación de manejo defensivo.

Transporte mecánico de carga:

Falta de capacitación en el manejo de cargas.

Concientización del manejo del equipo de protección personal.

Falta de guardas en las bandas transportadoras.

Caída de objetos por derrumbamiento o desprendimiento:

Almacenamiento de materias primas apiladas con demasiada altura y sin protección.

Concientización del manejo del equipo de protección personal y normas de comportamiento al interior del complejo industrial.

Caída de objetos en manipulación:

Falta de conocimiento en el manejo adecuado de los materiales.

Exceso de manejo de materiales y herramientas en el caso de mantenimiento.

Manejo de materiales de gran volumen.

Falta de dotación y capacitación de equipo de protección personal.

Proyección de sólidos o líquidos:

Falta de elementos de protección en la fuente del riesgo.

Falta de equipos de protección personal.

Capacitación sobre el uso del equipo de protección personal.

Superficies o materiales calientes:

Falta de capacitación de equipo de protección personal.

Falta de medidas de prevención.

Falta de señalización.

Riesgos químicos:

Polvo orgánico.

Falta de concientización con el personal para el uso del equipo de protección personal.

Falta de limpieza periódica de equipos y materiales.

Falta de equipos o dispositivos de absorción de polvos en las áreas más conflictivas.

Exposición a derivados de petróleo.

Inexistencia de EPP para este fin.

Falta de capacitación para el manejo y posible contención de un derrame de estas características.

Los recipientes donde se almacena este hidrocarburo no prestan las condiciones seguras para su almacenamiento.

Riesgos ergonómicos.

Sobreesfuerzo físico:

Falta de capacitación sobre el manejo de cargas y posturas.

Exceso de confianza por parte del trabajador.

Despreocupación de la organización por la implantación de un sistema de pausas activas y pasivas dependiendo de las actividades del personal.

Levantamiento manual de objetos.

Falta de capacitación en el levantamiento de cargas, formas adecuadas posturas correctas.

EPP inadecuados y poco ergonómicos para este fin.

Movimiento corporal repetitivo:

Falta de un estudio técnico para el diseño del un puesto de trabajo ergonómico acorde a las medidas antropométricas del trabajador.

Inexistencia de un método de trabajo formalmente difundido con los empleados, falta de capacitación y adiestramiento.

Trabajo en ambientes polvorientos:

Falta de extractores de polvo en cada uno de los puntos del proceso (materias primas, planta de producción).

Falta de acciones de mantenimiento para acondicionar a las maquinas para la minimización de la emisiones de polvo.

Posición forzada (de pie, sentada, encorvada, acostada):

Distribución inadecuada en las actividades y tiempos de trabajo.

Falta de ergonomía en el puesto de trabajo, especialmente en el caso de los administrativos.

Uso de pantallas de visualización PVDs:

Falta de pantallas de protección (filtros) en las computadores.

Riesgos psicosociales.

Trabajo nocturno.

Falta de dotación de equipos de protección personal, para disminuir los efectos del stress térmico.

Trabajo a presión.

Inexistencia de un programa de capacitación referente a pausas activas.

Falta de organización de actividades prioritarias, secundarias y opcionales, determinar objetivos y prioridades diarias, semanales y mensuales (inexistencia de una planificación: anual, semestral, trimestral, mensual, semanal, diaria).

Alta responsabilidad.

Falta de capacitación sobre el estrés laboral.

Falta de un programa de capacitación referente a pausas activas.

Falta de un programa de incentivos emocionales para la liberación del stress generado por este riesgo.

Sobrecarga mental.

Falta de capacitación de pausas activas.

Falta de organización de actividades.

Minuciosidad en la tarea.

Falta de capacitación en el desarrollar técnicas y métodos que permitan realizar las tareas.

Falta de capacitación sobre el estrés laboral.

Trabajo monótono.

Falta de variabilidad en las tareas y puestos operativos.

Falta de capacitación sobre el estrés laboral.

Inestabilidad en el empleo.

Falta de capacitación referente al trato con el cliente.

Déficit en la comunicación.

Inexistencia de capacitación con temas como: relaciones personales, trato con compañeros.

Riesgos de accidentes mayores.

Recipientes a presión.

Falta de señalización de prohibición de paso a los lugares de ubicación de los mismo.

Fallas eléctricas.

Instalaciones eléctricas de potencia sin las guarniciones del caso.

Falta de mantenimiento periódico de dichas instalaciones.

Presencia de puntos de ignición.

Puntos de ignición cercanos a depósitos de materiales inflamables.

Falta de capacitación en las acciones a efectuar en caso de accidentes mayores.

Falta de sistemas de protección contra incendios.

Falta de señalización.

Falta de dotación de equipo de protección personal.

Almacenamiento de productos inflamables y/o explosivos.

Falta de zonas y espacios adecuados para el correcto almacenamiento de los productos.

Falta de orden dentro los patios de maniobras donde se almacena materiales inflamables cerca de zonas donde se generan chispas.

Ubicación en zonas de riesgo de desastres.

Falta de capacitación en las acciones a efectuar en caso de accidentes mayores.

Inexistencia de una brigada de emergencia dispuesta para este fin.

Falta de rutas formales de evacuación para las diferentes áreas.



Falta de puntos de encuentro y métodos de conteo del personal ante una posible eventualidad.

#### 4.4 Evaluación General de Riesgos Detectados en BIOALIMENTAR CIA. LTDA.

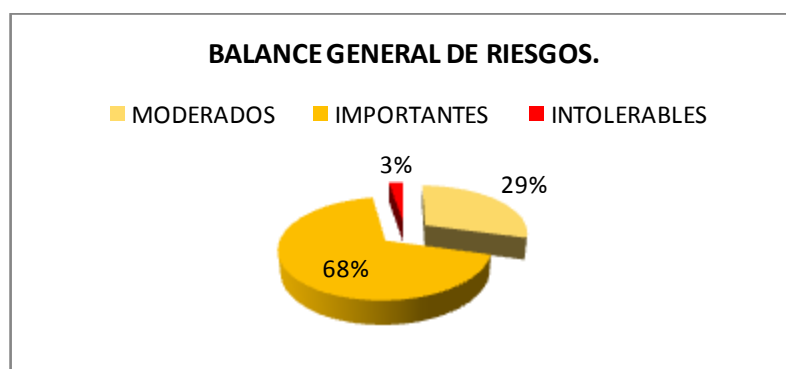
Una vez realizado el análisis subjetivo en BIOALIMENTAR CIA. LTDA., se puede visualizar los resultados que se presenta a continuación mediante el siguiente balance general:

Tabla 56. Total de riesgos presentes en BIOALIMENTAR CIA. LTDA.

RIESGOS PRESENTES EN BIOALIMENTAR CIA. LTDA.		
Riesgo moderado	Riesgo importante	Riesgo intolerable
99	230	9

Fuente. Análisis de riesgos, matriz de riesgos modelo Ecuador; Autor: Diego Carrillo.

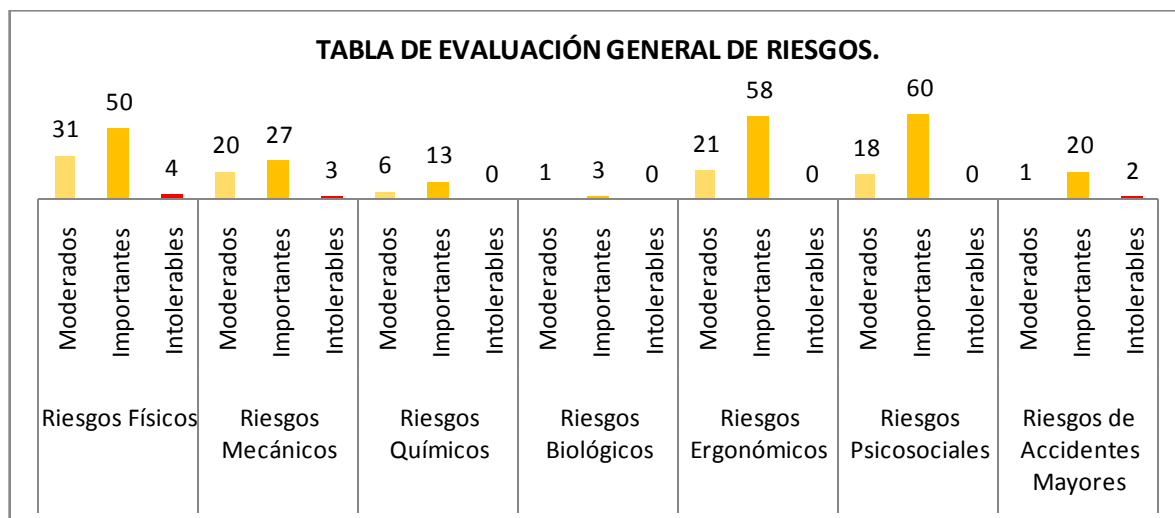
Figura 140. Porcentaje general de riesgos generados dentro del complejo productivo de Bioalimentar CIA. LTDA.



Fuente. Análisis de riesgos, matriz de riesgos modelo Ecuador; Autor: Diego Carrillo.

*Conclusión.* De los resultados obtenidos en la evaluación de riesgos mediante el método descrito del triple criterio, se muestran los siguientes porcentajes: riesgos moderados el 29%, riesgos importantes el 68% y de riesgos intolerables el 3%.

Figura 141. Riesgos identificados en BIOALIMENTAR CIA. LTDA., según su calificación



Fuente. Análisis de riesgos, matriz de riesgos modelo Ecuador; Autor: Diego Carrillo.

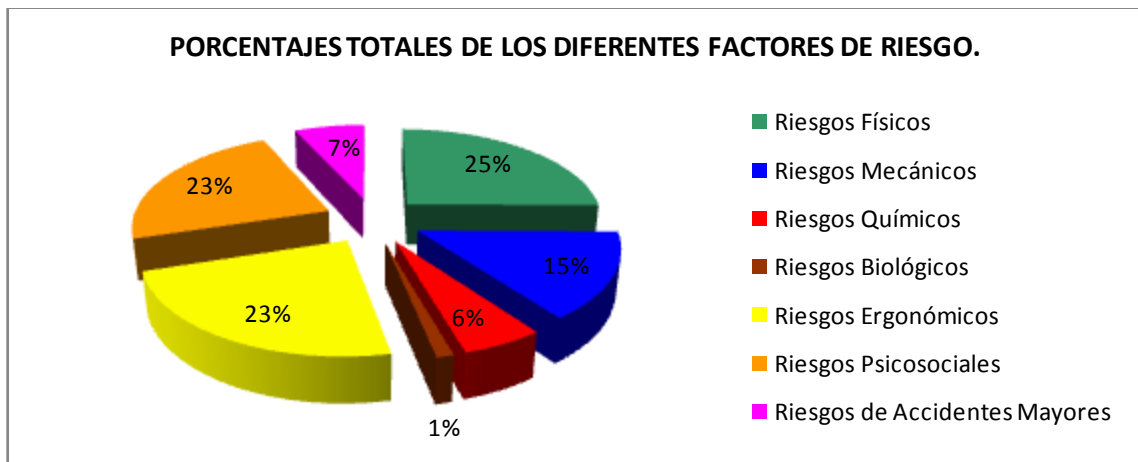
**Conclusión.** De los resultados obtenidos en BIOALIMENTAR CIA. LTDA., se han determinado los siguientes factores: riesgos físicos, riesgos mecánicos, riesgos químicos, riesgos biológicos, riesgos ergonómicos, riesgos psicosociales y riesgos de accidentes mayores. Tomando en cuenta que los riesgos con mayores valores se dividen de la siguiente manera:

Moderados: riesgos físicos.

Importantes: riesgos psicosociales.

Intolerables: riesgos físicos.

Figura 142. Porcentaje total de riesgos en BIOALIMENTAR CIA. LTDA., según su tipo.



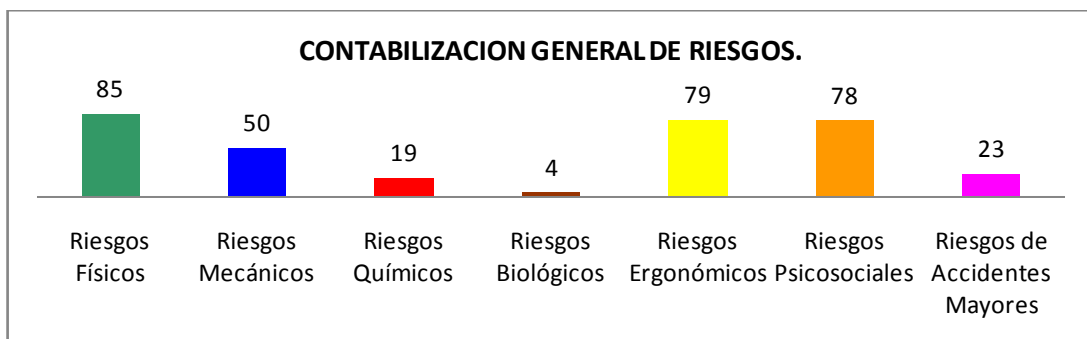
Fuente. Análisis de riesgos, matriz de riesgos modelo Ecuador; Autor: Diego Carrillo.

**Conclusión.** Una vez realizada la sumatoria de los riesgos identificados en BIOALIMENTAR CIA. LTDA., se ha determinado que los riesgos con mayor porcentaje de incidencia son:

- ✓ Riesgos físicos 25%
- ✓ Riesgos ergonómicos 23%
- ✓ Riesgos psicosociales 23%
- ✓ Riesgos mecánicos 15%

Demostrándonos que es necesario la implementación de acciones para mitigar la influencia de estos riesgos.

Figura 143. Riesgos totales identificados en BIOALIMENTAR CIA. LTDA., según su tipo

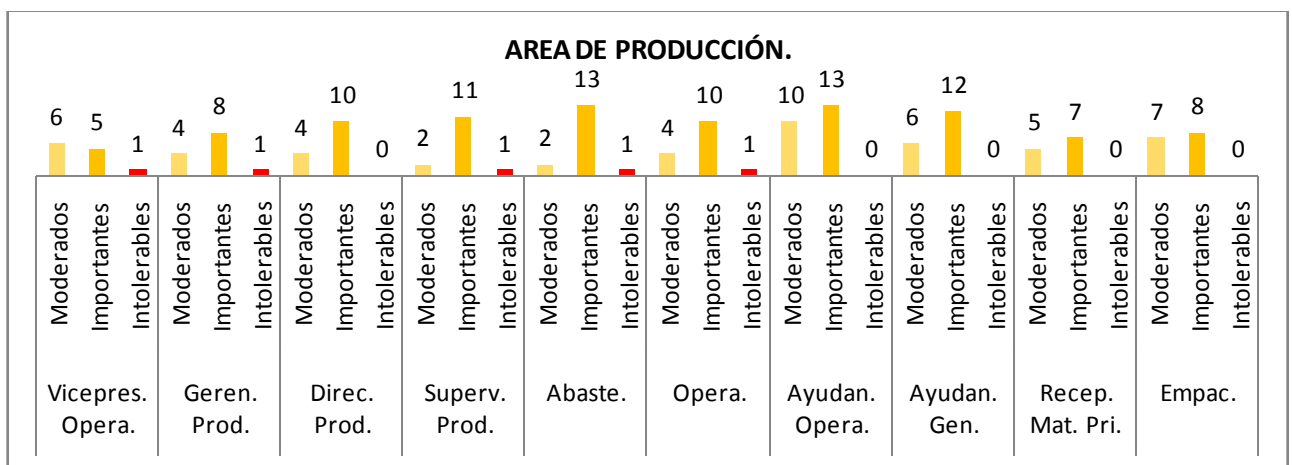


Fuente. Análisis de riesgos, matriz de riesgos modelo Ecuador; Autor: Diego Carrillo.

**Conclusión.** Una vez realizada la sumatoria de los riesgos identificados en los puestos de trabajo de cada una de las áreas estudiadas, se puede observar que los riesgos: físicos, ergonómicos, psicosociales y mecánicos han sido los que generan mayor posibilidad de causar un accidente.

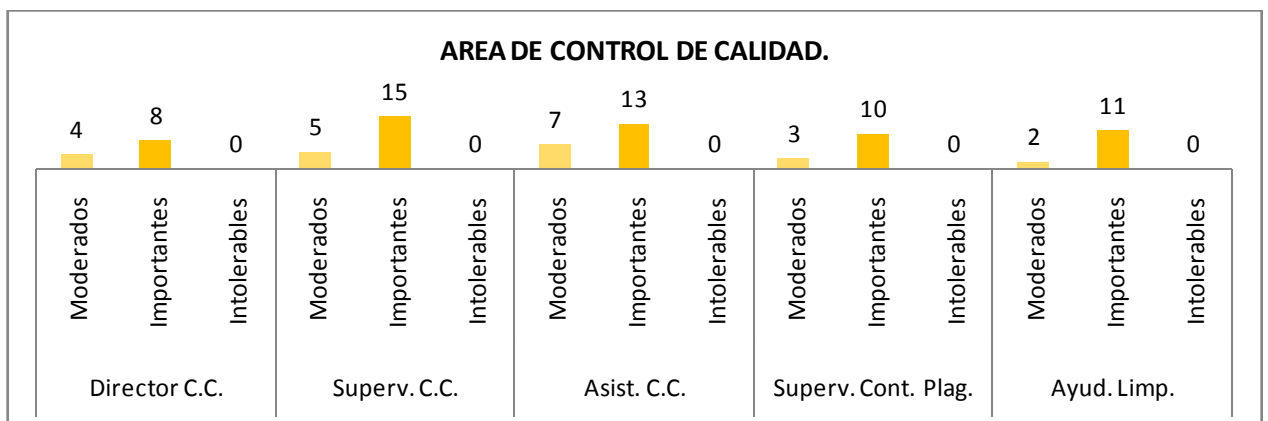
Para poder determinar con mayor exactitud cuáles son las áreas y puestos de trabajo con mayor certeza se presentan las siguientes graficas que nos dan una idea global más clara sobre las condiciones de trabajo a las que están expuestos los trabajadores:

Figura 144. Riesgos identificados para cada uno de los puestos analizados en el área de producción.



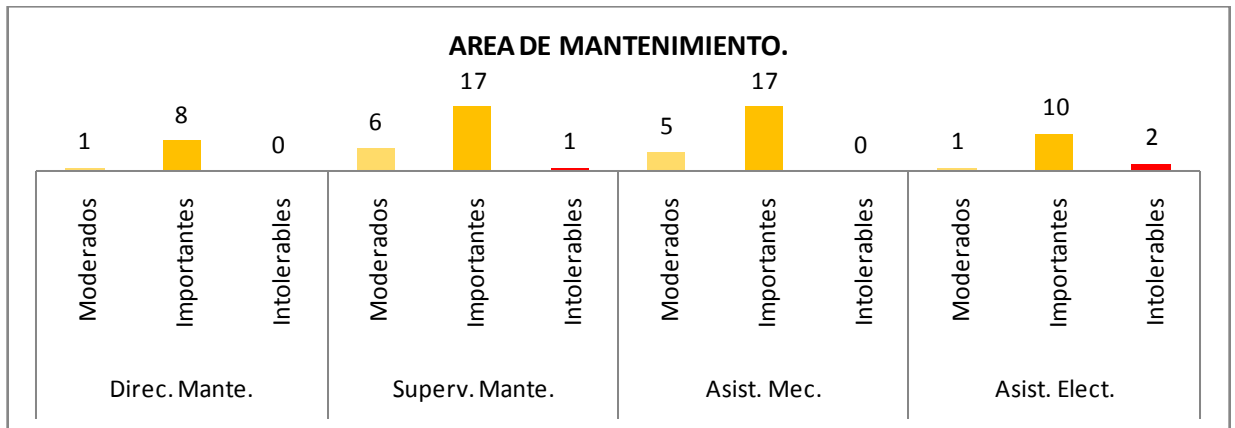
Fuente. Análisis de riesgos, matriz de riesgos modelo Ecuador; Autor: Diego Carrillo.

Figura 145. Riesgos identificados para los puestos analizados en de control de calidad.



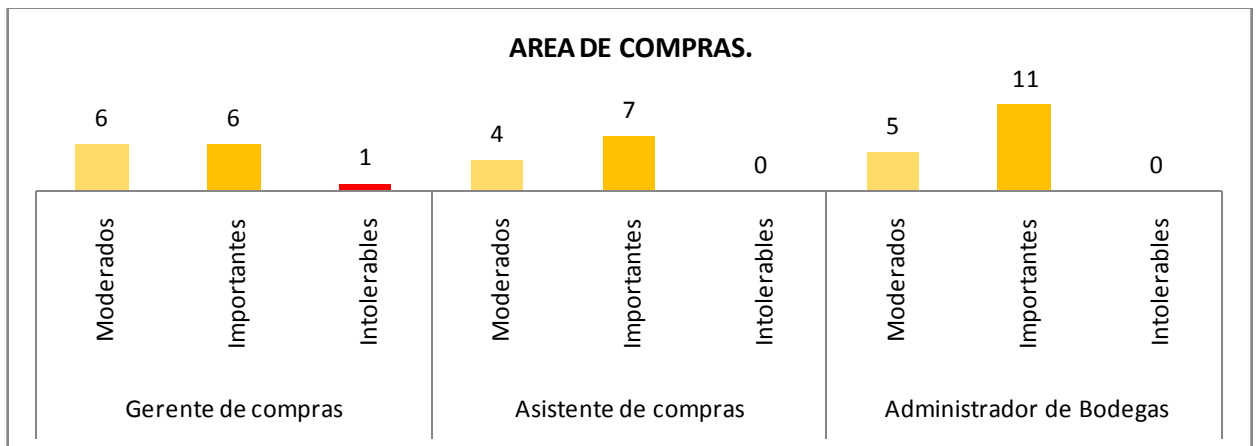
Fuente. Análisis de riesgos, matriz de riesgos modelo Ecuador; Autor: Diego Carrillo.

Figura 146. Riesgos identificados para cada uno de los puestos analizados en el área de mantenimiento.



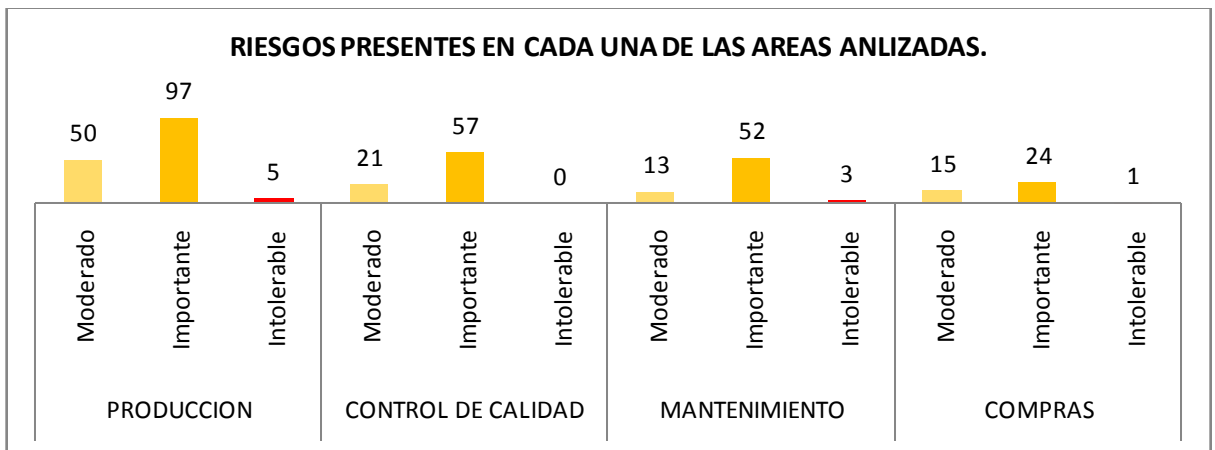
Fuente. Análisis de riesgos, matriz de riesgos modelo Ecuador; Autor: Diego Carrillo.

Figura 147. Riesgos identificados para cada uno de los puestos analizados en el área de compras.



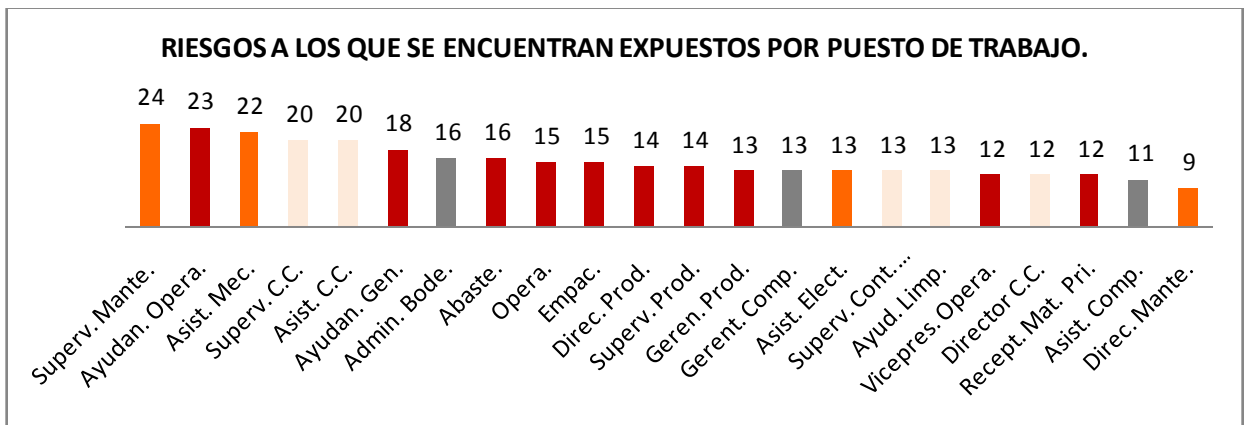
Fuente. Análisis de riesgos, matriz de riesgos modelo Ecuador; Autor: Diego Carrillo.

Figura 148. Riesgos presentes en cada una de las áreas analizadas según su tipo.



Fuente. Análisis de riesgos, matriz de riesgos modelo Ecuador; Autor: Diego Carrillo.

Figura 149. Riesgos presentes por puesto de trabajo analizado en BIOALIMENTAR CIA. LTDA.



Fuente. Análisis de riesgos, matriz de riesgos modelo Ecuador; Autor: Diego Carrillo.

**Conclusión:** mediante el análisis de cada una de las áreas estudiadas se puede determinar que la exposición de riesgos queda definida de la siguiente manera:

Mantenimiento

Producción

Control de calidad

Compras.

## **4.5 Plan de Gestión Preventiva**

### **4.5.1 Mitigación de riesgos físicos**

Temperatura elevada. Este riesgo se encuentra presente dentro de la planta productiva manifestándose cuando la temperatura ambiental se encuentra elevada, lo cual también eleva la temperatura en el ambiente de trabajo. Por esta razón se detallan algunas medidas preventivas:

Plan de mantenimiento en los sistemas de extracción de la planta de producción.

Señalización de temperatura elevada, en el área de embolsado, extrusión, pelletizado.

Rediseño de los uniforme del personal de producción, para que presten las condiciones de seguridad y confort térmico al trabajador.

Iluminación insuficiente. La creación de un ambiente de trabajo seguro tiene que estar en el primer lugar de la lista de prioridades ya que en general, se aumenta la seguridad haciendo que los peligros sean claramente visibles.

Se presenta la tabla 61, en la cual se proponen los métodos de iluminación recomendados de acuerdo a la necesidad visual:

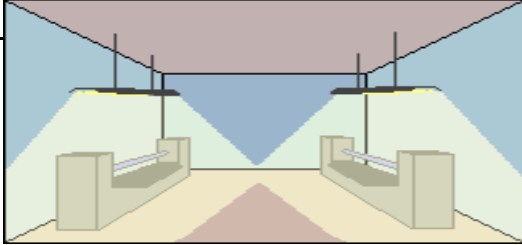
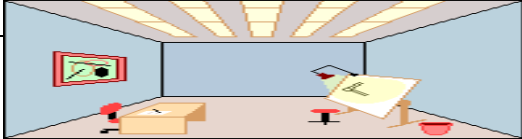
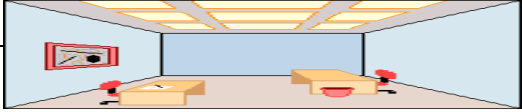
Tabla 57. Métodos de iluminación propuestos de acuerdo a las necesidades de BIOALIMENTAR CIA. LTDA.

AREA	SITIO DE TRABAJO	NIVEL DE ILUMINACION RECOMENDADO (luxes)	METODO DE ILUMINACION PROPUESTO
<b>PRODUCCION</b>	Línea de embolsado	100	LOCALIZADO
	Pelletizado	200	LOCALIZADO
	Estrusión	200	LOCALIZADO
	Abastecimiento	100	LOCALIZADO
	Cuarto de Control	300	GENERAL LOCALIZADO
	Recepción de materia prima	100	GENERAL LOCALIZADO
	Empaquetado	300	LOCALIZADO
	Oficinas administrativas	300	GENERAL LOCALIZADO
<b>CONTROL DE CALIDAD</b>	Laboratorio	300	GENERAL LOCALIZADO
	Patios de maniobras y corredores	20	GENERAL
	Oficina	300	GENERAL LOCALIZADO
<b>MANTENIMIENTO</b>	Oficina	300	GENERAL LOCALIZADO
	Taller	500	LOCALIZADO
	Patios de maniobras y corredores	20	GENERAL
<b>COMPRAS</b>	Oficina	300	GENERAL LOCALIZADO
	Patios de maniobras y corredores	20	GENERAL

Fuente. Recomendaciones del decreto 2393, adaptadas a las necesidades de la empresa, Autor: Diego Carrillo.



Tabla 58. Descripción de los métodos de iluminación.

DESCRIPCIÓN DEL MÉTODO		
<p><b>ILUMINACIÓN LOCALIZADO</b></p>	<p>Es un tipo de iluminación con fuentes de luz instaladas en el techo y distribuidas, empleamos el alumbrado localizado cuando necesitamos una iluminación suplementaria cerca de la tarea visual para realizar un trabajo concreto.</p>	
<p><b>ILUMINACIÓN GENERAL LOCALIZADO</b></p>	<p>Se trata de un sistema que intenta reforzar el esquema de la iluminación general situando lámparas junto a las superficies de trabajo.</p>	
<p><b>ILUMINACIÓN GENERAL</b></p>	<p>En este sistema, las fuentes de luz se distribuyen uniformemente sin tener en cuenta la ubicación de los puestos de trabajo.</p>	

Fuente. Resumen sobre los métodos de iluminación, Autor: Diego Carrillo.

Temperatura baja. Debido a que la temperatura en los turnos del día y durante las horas nocturnas del turno de la noche es extremadamente baja se debe tomar las siguientes medidas preventivas:

Utilización de ropa de protección de acuerdo a la norma UNE-EN 340:2004,

Realizar un estudio técnico para la implementación de un sistema de ambiente controlado para cada una de las áreas operacionales de la empresa.

La norma UNE-EN 340:2004 se refiere a los requisitos básicos que debe tener la ropa de protección, siendo los mismos:

Ajustar bien al cuerpo del trabajador sin perjuicio de su comodidad y facilidad de movimientos.

Las mangas estarán ajustadas adecuadamente al cuerpo.

Se eliminarán o reducirán lo más posible, bolsillos, botones, partes vueltas hacia arriba, cordones, y otros, por razones de inocuidad y para evitar enganches y ocasionar un riesgo mayor.

Será de tela impermeable, incombustible, de abrigo resistente a sustancias agresivas, y siempre que sea necesario se dotará al trabajador de delantales, mandiles, petos, chalecos fajas y otros elementos que puedan ser necesarios.

Será resistente al frío a  $T^{\circ}$  inferiores a los  $-5^{\circ}$ , resistente a la penetración de agua, impermeable y contar con un nivel alto de respirabilidad.

Será de carácter ignífugo.

Deberá contar con la fecha de vencimiento expresada en el mismo.

Vibración. Para reducir los efectos nocivos de las vibraciones mecánicas presentados en el área de mantenimiento se necesita las siguientes medidas preventivas:

Establecer programas apropiados de mantenimiento de los equipos de trabajo, del taller y de los puestos de trabajo.

Información y formar adecuadamente a los trabajadores sobre el manejo correcto y en forma segura del equipo de trabajo, para así reducir al mínimo la exposición a vibraciones mecánicas.

Mantenimiento de equipos mecánicos que generan vibración.

Elegir el equipo de protección individual adecuado (EPI) al trabajo que se esté realizando con el fin de reducir los riesgos de lesión por vibraciones.

Ventilación insuficiente. Para la mitigación de este riesgo se hace referencia al programa de renovación del aire, el mismo que consiste en la apertura de puertas y ventanas en las oficinas administrativas durante 10 minutos cada 2 horas de trabajo. Mientras que para los puestos operativos la extracción localizada constituye la solución más eficaz y económica para conseguir un lugar de trabajo limpio y seguro que evite las consecuencias de la contaminación sobre los trabajadores.

Para el taller de mantenimiento se convierte en el sistema más recomendable puesto que evita que los humos de soldadura y otros contaminantes lleguen a ser inhalados directa o indirectamente por el trabajador. Tras capturar el contaminante y, en función de los requisitos medioambientales, pueden o no filtrarse antes de ser emitidos a la atmósfera.

Ventajas de la extracción localizada.

Ambientes de trabajo óptimos: limpios, seguros y saludables.

Mejora la calidad de la producción, siendo ésta más eficiente y responsable.

Reducción del desgaste de los equipos, al trabajar en entornos libres de contaminación.

Modularidad, lo que permite instalar soluciones flexibles y económicas.

Facilidad de uso.

Programas de mantenimiento personalizados para cada aplicación.

Tecnología de vanguardia

Tabla 59. Sistemas de extracción de polvos.

LUGAR	ACCIÓN
Línea de embolsado	Colocar sistema de extracción de polvos
Estrusión	Colocar sistema de extracción de polvos
Pelletizado	Colocar sistema de extracción de polvos
Abastecimiento	Colocar sistema de extracción de polvos
Recepción de materia prima	Colocar sistema de extracción de polvos
Taller de mantenimiento	Colocar campanas de extracción de vapores

Fuente. Sugerencias de sistemas de extracción de contaminantes por sitios de trabajo,

Autor: Diego Carrillo.

Fallas en sistema eléctrico. En las diferentes áreas operativas de BIOALIMENTAR CIA. LTDA., se observó que las conexiones eléctricas no contaban con la debida protección, para que la misma sea considerada como segura y eficiente se requiere que los conductores y sus aislamientos cumplan con ciertas especificaciones, que se considere el uso que se le dará a la instalación y el tipo de ambiente en el que se encontrará.

De igual manera para realizar todas sus actividades durante la práctica, la persona, deberá utilizar protección para las manos de acuerdo a la norma OSHA 21 CFR.

Para dar sustentación a lo anteriormente citado tendrán que relacionarse los factores siguientes:

Seguridad contra accidentes e incendios.

Accesibilidad y distribución.

Mantenimiento.

Eficiencia y economía.

#### **4.5.2 Mitigación de riesgos mecánicos**

Piso irregular resbaladizo. Como medidas preventivas para el piso irregular resbaladizo se tomarán las siguientes acciones:

Colocar pisos antideslizantes en los pasillos del edificio administrativo y áreas administrativas.

Dotar protección para los pies bajo la norma ASTM 2412 – 2413 ó ANSI Z41-1991.

Utilizar señal preventiva de piso resbaladizo.

Figura 150. Tipo de pisos antideslizantes



Fuente. Tipos de pisos según ASTM 2412.

Dichos tapetes deberán ser colocados en los ingresos las oficinas administrativas.

Obstáculos en el piso. Como medida de precaución sobre los obstáculos en el piso se realizará las siguientes acciones importantes:

Eliminar, controlar total o parcialmente los elementos que causen tropiezo o puedan producir cualquier tipo de accidente al trabajador.

Ubicar los materiales de oficina y equipos en una estantería apropiada para mantener libres las vías de circulación de los trabajadores y con esto evitar que se produzcan tropiezos o cualquier accidente al trabajador.

Para la correcta gestión de este riesgo nos apoyamos en el punto 4.3.4. Programa de mejoramiento en el estado de orden y limpieza en las instalaciones, como punto estratégico para la instauración como política empresarial.

Maquinaria desprotegida. En BIOALIMENTAR CIA. LTDA., existen elementos de transmisión que están desprotegidos convirtiéndose en un riesgo para el trabajador, como medida preventiva sobre la maquinaria se realizara las siguientes acciones importantes:

En la fuente como medida protección principal es colocar resguardos o dispositivos de seguridad a las máquinas que tienen sistemas de transmisión.

En el trabajador dar capacitación sobre manipulación de la maquinaria, como también capacitación sobre seguridad y salud ocupacional.

Señalización como elemento de apoyo en maquinarias desprotegidas con riesgo de atrapamiento mecánicos.

Desplazamiento en transporte terrestre. Como medida de mitigación para el desplazamiento en transporte terrestre, riesgo al que se encuentran sometidos especialmente los mandos altos (gerentes vicepresidentes), deben realizarse las siguientes acciones:

Revisión periódica del estado general del vehículo.

Realizar campañas de manejo defensivo para todo el personal que debe trasladarse en vehículo como actividad de su puesto.

Proyección de sólidos o líquidos. Los trabajadores encargados de manipulación de líquidos o sustancias químicas, que se tenga el riesgo de irriarse tendrán que acatar las siguientes medidas preventivas, con el fin de evitar enfermedades profesionales (por absorción de sólidos o líquidos).

Verificar el estado de los recipientes que todos cuenten con tapa y cierre hermético; además que el almacenamiento de los productos sea el correcto.

Dotación de EPI: capacitación adecuada para su uso.

Dotar de protección para las manos OSHA 21 CFR.

Dotar de protección respiratorio de acuerdo a la norma ANSI Z88.2 1992.

Dotar de protección ocular y facial de acuerdo a la norma ANSI Z 87.1 – 2003.

Capacitación para el uso adecuada del equipo de protección individual.

Señalización de utilización de equipo de protección.

Manejo de herramientas. Como medida de precaución para la manipulación de herramientas cortantes y/o punzantes dentro de algunos procesos dentro de la planta de producción y especialmente con el área de mantenimiento se deberán realizar las siguientes acciones:

Antes de manipular cualquier herramienta o material el trabajador deberá revisar y cerciorarse de que no se encuentre en mal estado y de esta manera evitar incidentes o accidentes.

Durante la manipulación de herramientas cortantes y/o punzantes, el trabajador deberá utilizar protección para las manos de acuerdo a la norma OSHA 21 CFR.

Señalización de manipulación de herramientas cortantes y/o punzantes.

#### **4.5.3 Mitigación de riesgos químicos.**

Polvo orgánico. Para mitigar este riesgo y prevenir enfermedades profesionales, se proponen las siguientes acciones:

Brindar capacitación al trabajador, sobre las precauciones a tomarse al trabajar con polvo orgánico.

Siempre que se trabaje con polvo orgánico, las personas deberán utilizar protección respiratoria de acuerdo a la norma ANSI Z88.2 1992.

#### **4.5.4 Riesgos biológicos.**

Agentes biológicos. Es la presencia de un organismo, o la sustancia derivada de un organismo, que plantea, sobre todo, una amenaza a la salud humana. Este riesgo se presenta de manera inevitable debido a que ningún trabajador se encuentra libre de una enfermedad viral, la misma que puede ser transmitida de manera inmediata a sus compañeros por el tipo de contacto que tienen (saludos de mano, conversación, utilización de los mismos cubiertos para su alimentación). Además la limpieza de los baños de producción y de la planta administrativa es deficiente, antes de que el personal ingrese se debería realizar limpieza periódica de los mismo y con más frecuencia durante la hora del almuerzo donde existe mayor concentración de personal en dichas instalaciones.

Para mitigar este riesgo y prevenir enfermedades, se proponen las siguientes acciones importantes:

Mantener una estricta limpieza de todos los baños de BIOALIMENTAR CIA. LTDA.

Elaborar manuales de procedimientos para la limpieza de los baños y demás instalaciones sanitarias donde se describa el método, frecuencia y productos destinados para este fin.

Se deberá utilizar medio seguros para la recogida, almacenamiento y evacuación de residuos por los trabajadores, incluso el uso de recipientes seguros e identificables.

Como medida de apoyo a la gestión de prevención de riesgos, el lugar de trabajo deberá estar señalizado sobre la existencia de riesgo biológico.

#### **4.5.5 Riesgos ergonómicos**

Sobreesfuerzo físico. El peso es sólo uno de los factores a tener en cuenta. La capacidad física varía mucho de unas personas a otras. En promedio, la capacidad de las mujeres para levantar pesos es de 15 kilogramos y la capacidad de los hombres para levantar pesos es de 23 kilogramos. A partir de los 25-30 años, disminuye progresivamente. El estado de salud de cada trabajador o trabajadora, especialmente en lo relativo al sistema músculo-esquelético, también puede representar una limitación.

Las trabajadoras no deben manipular cargas pesadas durante el embarazo ni durante unos meses posteriores al parto. Los trabajadores y las trabajadoras muy jóvenes en período de crecimiento y con escasa experiencia representan un colectivo de riesgo especial.

En el ANEXO Q se proponen algunos métodos para el levantamiento de cargas.

Secuencia de ejercicios propuesto para pausas activas.

Esta secuencia de ejercicios tiene como principal objetivo disminuir los riesgos ergonómicos a los que están expuestos los oficinistas de la compañía, dicha secuencia deberá ser realizada con la siguiente frecuencia: diaria, cada 45 minutos de de trabajo por un tiempo de 2 minutos, según el programa ergoficina.

Posición forzada (de pie, sentada, encorvada, acostada). Los principios generales para la realización de propuestas sobre posición forzada son:

Evitar mantener la misma postura durante toda la jornada, los cambios de postura siempre son beneficiosos. Si no se puede cambiar de postura periódicamente, establecer pausas activas.



Preferir estar sentado a estar de pie cuando el trabajo no requiera levantarse frecuentemente, ni la realización de grandes fuerzas. Si hay que estar de pie, se debería poder trabajar con los brazos a la altura de la cintura y sin tener que doblar la espalda.

Sillas y asientos regulables y con elementos adicionales para las personas más bajas. Deben permitir un apoyo firme de los pies en el suelo y de la espalda en el respaldo, así como evitar un exceso de presión bajo los muslos o en los glúteos (ángulo recto de 90° en las caderas y rodillas). Los codos, antebrazos y manos deben situarse a la altura de la mesa o área de trabajo, también en ángulo recto y con las muñecas en la posición más recta posible.

Figura 151. Sillas regulables ergonómicas.



Fuente. <http://sergimateo.com/ergonomia-en-el-trabajo/>

Se requiere la dotación de sillas ergonómicas para todo el personal administrativo está sujeto a este tipo de riesgo, ya que su función es permanecer sentadas todo el tiempo.

A continuación se detalla los puestos de las personas que necesitan de las sillas ergonómicas.

Tabla 60. Propuesta para riesgos ergonómicos.

DEPARTAMENTO	CARGO / PUESTO	# DE SILLAS
Gestión Talento Humano	Dirección, Asistentes	4
Vicepresidencias	Administrativo, Comercial, Operaciones, Financiero	4
Contabilidad	Dirección, Asistentes	7
Facturación	Facturadores, Asistentes	4
Mantenimiento	Dirección, Supervisión	3
<b>TOTAL</b>		<b>22</b>

Fuente. Análisis de riesgos, matriz de objetivos, Autor: Diego Carrillo.

Uso de pantallas de visualización PVDs. Para mitigar este riesgo y prevenir enfermedades profesionales especialmente con los oficinistas, se proponen las siguientes acciones:

Dotar de pantallas de protección al equipo para minimizar las radiaciones de las pantallas de visualización PVDs.

#### 4.5.6 Riesgos psicosociales

Trabajo nocturno. Este riesgo es inevitable. Puesto que para los trabajadores de las áreas operativas (producción, mantenimiento, control de calidad, limpieza) existen los 2 turnos de producción (7:30 a 16:00 y 16:00 a 00:30), por lo cual no se puede realizar ninguna acción en la fuente, pero si se realizan las siguientes recomendaciones para brindar las condiciones idóneas para que el trabajador se desempeñe sin problema:

Dotar de ropa de protección contra el frío de la noche de acuerdo a la norma UNE-EN 342 y UNE-EN 14058.

#### 4.5.7 Trabajo a presión

Para mitigar este riesgo y prevenir enfermedades laborales, se proponen las siguientes acciones:

Implantación de un sistema de planificación para cada una de las áreas con el fin de evitar el estrés laboral por el trabajo a presión, dicho sistema deberá contener una planificación: anual, semestral, trimestral, mensual, semanal y diaria.

Capacitación y planificación de períodos de pausas activas, según los ejercicios propuestos en el punto anterior.

#### **4.5.8** *Alta responsabilidad.*

Para mitigar este riesgo y prevenir enfermedades profesionales, se proponen las siguientes acciones:

Capacitación de distribución de actividades.

Capacitación sobre el estrés laboral.

#### **4.5.9** *Sobrecarga mental.*

Para mitigar este riesgo y prevenir enfermedades profesionales, se proponen las siguientes acciones:

Evitar el estrés a causa de la sobrecarga mental mediante la planificación de actividades de manera anual, semestral, trimestral, mensual, semanal, y diaria, apoyándose también en la delegación de funciones.

Mejorar los ambientes laborales.

Capacitación pausas activas

#### **4.5.10** *Minuciosidad en la tarea.*

Para mitigar este riesgo y prevenir enfermedades profesionales, se proponen las siguientes acciones:

Capacitar en el desarrollo de técnicas y métodos que permitan realizar de mejor manera las tareas con el fin de minimizar la situación de dependencia.

#### **4.5.11** *Trabajo monótono.*

Para mitigar este riesgo y prevenir enfermedades profesionales, se proponen las siguientes acciones:

En la organización del trabajo deberá contemplarse la introducción de actividades o cometidos que hagan el trabajo más variado.

#### **4.5.12 Riesgo de accidentes mayores.**

Propuesta para los recipientes o elementos a presión. Dentro de la empresa existen varios sitios con recipientes a presión (sala de calderos, bombona de gas), convirtiéndolos en un riesgo tanto para las personas, como para las instalaciones, es por esto que a continuación se presentan las siguientes acciones a realizarse:

Los recipientes a presión deben estar separados del suelo mediante estructuras o bases sólidas y convenientemente alejadas de las demás instalaciones.

En la construcción se combinará estructuras de alta resistencia con elementos de débil resistencia orientadas en las direcciones más favorables y que permitan el paso de la onda expansiva en caso de explosión.

Utilizar equipo de protección individual dependiendo de la necesidad y que no representen un riesgo adicional para el trabajador.

Propuesta para el sistema eléctrico defectuoso. Dentro de las instalaciones de BIOALIMENTAR CIA. LTDA., se observó que las conexiones eléctricas no contaban con la debida protección, para que una instalación eléctrica sea considerada como segura y eficiente se requiere que los conductores y sus aislamientos cumplan con ciertas especificaciones, que se considere el uso que se le dará a la instalación y el tipo de ambiente en el que se encontrará.

Además, antes de energizar cualquier sistema eléctrico, la persona deberá cerciorarse de que no se encuentre en contacto con residuos líquidos y si ese es el caso deberá limpiarlos.

Conjuntamente se tomará en cuenta las acciones siguientes.

Plan de mantenimiento de las instalaciones eléctricas.

Se tomarán las precauciones necesarias para eliminar la acumulación de electricidad estática, mediante puestas a tierra.

Informar al departamento de mantenimiento en caso de detectar problemas eléctricos.

Realizar revisiones anuales del sistema eléctrico.

Propuesta para la presencia de puntos de ignición. Debido a que en BIOALIMENTAR CIA. LTDA., existen algunos lugares con este riesgo se propone seguir las siguientes especificaciones:

Se adoptarán las medidas técnicamente necesarias para evitar el riesgo de ignición por fricción.

Propuesta para el almacenamiento de productos de fácil combustión.

Siempre que se produzca residuos que puedan originar un incendio se instalarán recipientes contenedores, cerrados e incombustibles, para depositarlos en ellos. Cuando estos residuos puedan reaccionar entre sí, se dispondrán recipientes contenedores diferentes, señalizados adecuadamente.

Estos recipientes se vaciarán con la frecuencia adecuada, manteniéndose en buen estado de conservación y limpieza.

Siempre que se lleven a cabo reacciones químicas en las que se desprenda una elevada cantidad de calor, se establecerá la protección adecuada. .

Los procesos de trabajo donde se labora con sustancias combustibles o explosivas, así como los locales de almacenamiento deberán contar con un sistema de ventilación o extracción de aire, dotado de los correspondientes dispositivos de tratamiento para evitar la contaminación interna y externa.

#### **4.5.13 *Plan de Emergencias***

##### **4.5.13.1 *Riesgos de Incendio***

En todo complejo industrial se debe propender a extinguir el fuego lo más rápido posible, aun mas en empresas como la que es objeto de este trabajo donde se manipulan y manejan cereales, para esto se debe contar con equipos de extinción en buenas condiciones y un personal capacitado, estos dos factores evitarán que el fuego se propague, causando una reacción en cadena. Para esto se proponen las siguientes acciones:

Los materiales de fácil combustión como: sacos vacíos de yute o papel, envases plásticos vacíos; se los almacenará en locales distintos a los del trabajo y si no fuera posible, en recintos completamente aislados, como gavetas o armarios.

Colocación de extintores, acordes a la magnitud del fuego que van a combatir.

Plan de mantenimiento mensual y anual de los extintores.

Capacitación en las medidas que se debería tomar en caso de un conato de incendio.

Determinación de las clases de fuego que podrían producirse en BIOALIMENTAR CIA. LTDA.

Mediante un análisis se puede evidenciar que existe una gran probabilidad de que se produzca un incendio, debido a que dentro de todo el complejo industrial de BIOALIMENTAR CIA. LTDA., se almacenan varios productos inflamables como: papel, plásticos, madera, hidrocarburos, grasas animales y vegetales, es así que en las distintas áreas pueden producirse fuegos Clase A, B o C.

Los tipos de fuego posibles y la estimación de los mismos se resumen en la tabla 66, conjuntamente donde se muestra la ubicación propuesta de los extintores detallada en el plano 2:

Tabla 61. Ubicación de extintores en cada una de las áreas operativas.

DEPARTAMENTO	AREA	TIPO DE FUEGO	ESTIMACION DEL RIESGO	NUMERO	TIPO	CAPACIDAD	CANTIDAD
PRODUCCION	CUARTO DE CONTROL	B, C	MODERADO	12	CO2	10 lb.	1
	RECPCION M.P.	B, C	MODERADO	21	CO2	10 lb.	1
	EMBOLSADO CANIMENTOS (P.P.)	B, C	MODERADO	25	CO2	5 lb.	1
	SECTOR INICIO DE LINEA	B, C	MODERADO	26	CO2	10 lb.	1
	ABASTECIMIENTO	B, C	MODERADO	27	CO2	10 lb.	1
	MOLIENDA	B, C	MODERADO	28	CO2	10 lb.	1
	ESTRUCION	B, C	MODERADO	29	CO2	10 lb.	1
	EMBOLSADO CANIMENTOS (P.G.)	B, C	MODRRADO	30	CO2	10 lb.	1
	EMBOLSADO PECUARIOS	B, C	MODERADO	31	CO2	10 lb.	1
	PELLETIZADO 2	B, C	MODERADO	32	CO2	10 lb.	1
PELLETIZADO 1	B, C	MODERADO	33	CO2	10 lb.	1	
OFICINAS	GARITA	B,C	MODERADO	6	PQS	10 lb.	1
	RECEPCION	B, C	MODERADO	7	CO2	5 lb.	1
	SALA DE REUNIONES	B, C	MINIMO	9	CO2	5 lb.	1
	VICEPRESIDENCIAS	B, C	MINIMO	10	CO2	5 lb.	1
	CONTABILIDAD	B,C	MINIMO	11	CO2	5 lb.	1
CONTROL DE CALIDAD	LABORATORIO C.C.	B, C	MODERADO	3	CO2	5 lb.	1
MANTENIMIENTO	TALLER	B, C	MODERADO	20	CO2	5 lb.	1

Fuente. Análisis de riesgos, riesgo de incendio, Autor: Diego Carrillo.

Tabla 62. Ubicación de extintores en cada una de las áreas operativas.

DEPARTAMENTO	AREA	TIPO DE FUEGO	ESTIMACION DEL RIESGO	NUMERO	TIPO	CAPACIDAD	CANTIDAD
AREAS OPERATIVAS	BOMBONA DE GAS	B, C	ALTO	1	PQS	50 lb.	1
	COMEDOR	B, C	MODERADO	2	CO2	5 lb.	1
	GERENCIA DE COMPRAS	B,C	MODERADO	4	PQS	10 lb.	1
	PATIO DE MANIOBRAS 1 (BASCULA)	B, C	MODERADO	5	PQS	10 lb.	1
	VESTIDORES GENERALES	B,C	MODERADO	8	PQS	10 lb.	1
	ACCESO 2	B, C	MODERADO	13	PQS	10 lb.	1
	CUARTO DE TRANSFORMADORES	B, C	MODERADO	14	PQS	10 lb.	1
	BODEGA DE E.P.P.	B, C	MODERADO	15	PQS	10 lb.	1
	SILO DE SOYA 2, 3	B,C	MODERADO	16	CO2	5 lb.	1
	SILO DE SOYA 1,2	B,C	MODERADO	17	CO2	5 lb.	1
	VESTIDORES MANTENIMIENTO	A, B, C	ALTO	18	PQS	10 lb.	1
	SILO PRINCIPAL	B, C	MODERADO	19	PQS	10 lb.	1
	PATIO DE MANIOBRAS 3 (ALMACENAMIENTO DESSEL)	B, C	ALTO	22	PQS	10 lb.	1
	SALA DE CALDEROS	B, C	ALTO	23	PQS	10 lb.	1
	SALA DE COMPRESORES	A, B, C	MODERADO	24	CO2	10 lb.	1
PARQUEADEROS	A, B, C	MODERADO	34	PQS	10 lb.	1	

Fuente. Análisis de riesgos, riesgo de incendio, Autor: Diego Carrillo.



Propuesta de ubicación y señalización de seguridad de los extintores.

La ubicación de los extintores propuesta se detalla en el plano 2, pero aquí se presentan algunas recomendaciones técnicas para su instalación:

La ubicación de los extintores deberá ser a 1,52 m. de altura de la base del piso a la válvula del aparato, debiendo ser de fácil acceso en caso de emergencia, según la Norma NFPA 10.

Pintura de una Tabla de Seguridad de color rojo alrededor de cada extintor en la pared y si es posible en el piso también (si lo permite la ubicación del extintor), la cual será de 20 x 40cm según la Norma NTP 399.010-1.

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.

Colocación de un Instructivo de Uso del extintor lo más cercano posible al mismo y en lugares transitados con frecuencia.

Propuesta de revisión y mantenimiento de extintores.

El mantenimiento del sistema de defensa contra incendios propuesto para BIOALIMENTAR CIA. LTDA., contiene dos partes: la primera, sobre el mantenimiento que será obligación de cada área en que se encuentre los equipos de defensa contra incendios y la segunda, la que deberá hacerse en forma programada por la compañía especializada.

Mantenimiento por parte de la Unidad de Seguridad y Salud Ocupacional.

Independientemente de las revisiones periódicas reglamentarias por parte del especialista en Seguridad (ver ANEXO R), se realizarán inspecciones complementarias a fin de detectar posibles anomalías frecuentes.

De esta forma se pretende que estos equipos sean considerados como algo propio de cada una de las áreas de ubicación de los mismos, lo cual se hará por medio de una inspección con los siguientes parámetros:

Revise el extintor una vez por semana. Retire el extintor del soporte de montaje o cajetín, y revise el manómetro.

Revise si hay señales de daños o uso indebido. Si detecta óxido durante la vigencia de la garantía, devuelva la unidad al proveedor.

Cerciórese de que el indicador de manipulación indebida ("sello de seguridad") aún esté intacto y cerciórese de que la boquilla esté limpia y sin obstrucciones.

Vuelva a colocar el extintor en el soporte de montaje una vez que haya terminado de revisarlo.

Además el encargado de seguridad industrial debe contribuir a este mantenimiento con la inspección trimestral de los equipos, y deberá comprobarse que:

El extintor en el lugar designado, visible y libre de obstáculos.

Las instrucciones de manejo visibles.

La accesibilidad y señalización.

Exento de corrosión, fugas o boquillas obstruidas o sueltas.

Las palancas o mandos de accionamiento en buen estado.

La existencia de Placa de Timbre de la Delegación de Industria, o no actualizada, debiendo considerar que: desde la fecha de timbre, cada 5 años ha debido realizarse un retimbrado del aparato.

La etiqueta de revisiones periódicas o de la constancia en ella de las revisiones efectuadas (al menos una vez al año).

Propuesta de ubicación de detectores de humo.

Los detectores de humo se presentan como elementos imprescindibles en la seguridad de toda infraestructura, ya que permiten la pronta detección de incendios. A su favor tienen que resultan fáciles de manejar y que no son excesivamente caros, además de que su pequeño tamaño les convierte en objetos casi imperceptibles.

Los departamentos donde se requieren con mayor urgencia los detectores de humo son:

Planta de producción.

Bodega de producto terminado.

Taller de mantenimiento.

Oficinas administrativas.

Patios de maniobras.

Antes de proceder a la instalación de un detector de humo es conveniente que para una adecuada detección, las llamas estén a menos de 7 metros, aparte de que sea posible que la señal acústica sea escuchada en cualquier rincón del complejo productivo

La ubicación propuesta de los detectores de humo junto con el resto de recursos se encuentra en el plano 2 (mapa de recursos)

Aquí se presentan las tablas de ubicación de: detectores de humo, lámparas de emergencia, por cada departamento:

Tabla 63. Ubicación de los detectores de humo.

DEPARTAMENTO	AREA	UBICACION	NUMERO
PRODUCCION	EMBOLSADO CANI	CENTRO DEL AREA	1
	PELLETIZADO	CENTRO DEL AREA	2
	ABASTECIMIENTO	CENTRO DEL AREA	3
	MOLIENDA	CENTRO DEL AREA	4
	ESTRUCION	CENTRO DEL AREA	5
ADMINISTRACION	SALA DE REUNIONES	CENTRO DE LA SALA	6
	RECEPCION	CENTRO DEL AREA	7
	GERENCIA	CENTRO DEL AREA	8
	CONTABILIDAD	CENTRO DEL AREA	9
	CUARTO DE CONTROL	CENTRO DEL AREA	10
	GARITA	CENTRO DEL AREA	11

Fuente. Análisis de riesgos, riesgo de incendio, Autor: Diego Carrillo.

Tabla 64. Ubicación de los detectores de humo.

DEPARTAMENTO	AREA	UBICACION	NUMERO
AREAS OPERATIVAS	ENFERMERIA	CENTRO DEL AREA	12
	OFICINA GTT	CENTRO DEL AREA	13
	OFICINA GTH	CENTRO DEL AREA	14
	CUARTO DE TRANSFORMADORES	CENTRO DEL AREA	15
	BODEGA EPP	CENTRO DEL AREA	16
	OFICINA MANTENIMIENTO	CENTRO DEL AREA	17
	BODEGA MANTENIMIENTO	CENTRO DEL AREA	18
	VESTIDORES MANTENIMIENTO	CENTRO DEL AREA	19
	TALLER MANTENIMIENTO	BODEGA DE INSUMOS	20
		AREA OPERATIVA	21
	RECEPCION MATERIA PRIMA	INTERIOR DE AREA	22
		INICIO DE AREA	23
	SALA DE CALDEROS	CENTRO DE SALA	24
	SALA DE COMPRESORES	CENTRO DE SALA	25
	ETIQUETADO	CENTRO DE AREA	26
	BOMBONA DE GAS	CENTRO DE AREA	27
	COMEDOR	CENTRO DE LA SALA	28
	LAB. DE CONTROL DE CALIDAD	CENTRO DEL LABORATORIO	29
	GERENCIA DE PRODUCCION	CENTRO DEL AREA	30
GERENCIA DE COMPRAS	CENTRO DEL AREA	31	

Fuente. Análisis de riesgos, riesgo de incendio, Autor: Diego Carrillo.

Tabla 65. Ubicación de las lámparas de emergencia.

DEPARTAMENTO	AREA	UBICACION	NUMERO
PRODUCCION	ACCESO AREA DE EMPACADO CANI	INTERIOR DE LA PUERTA	1
	INICIO LINEA EMPACADO PECUARIOS	SOBRE A LA CARTE LERA	2
	LINEAS DE EMPACADO PECUARIOS	INTERMEDIO DE LINEAS	3
	LINEA EMBOLSADO CANI	COLUMNA DE APOYO	4
	ABASTECIMIENTO	EXTERIOR DE PLATAFORMA DE APOYO	5
	MOLIENDA	INTERIOR DE LA PUERTA	6

	PELETIZADO	APUNTANDO A LA PASARELA	7
	ESTRUCION	APUNTANDO A LA PASARELA	8
CONTROL DE CALIDAD	LABORATORIO CONTROL DE CALIDAD	INTERIOR DE LA PUERTA	14
AREAS OPERATIVAS	ENFERMERIA	EXTERIOR DE OFICINA	22
	OFICINAS GTH, GTT	EXTERIOR DE OFICINA	23
	SILOS DE SOYA	FRENTE A SILOS 1 Y 2	24
		FRENTE A SILOS 2 Y 3	25
	VESTIDORES MANTENIMIENTO	EXTERIOR DE AREA	26
	TALLER DE MANTENIMIENTO	INTERIOR DE LA PUERTA	27
	RECEPCION DE MATERIA PRIMA	INICIO DEL AREA	28
ETIQUETADO	EXTERIOR DE AREA	29	

Fuente. Análisis de riesgos, riesgo de incendio, Autor: Diego Carrillo.

Tabla 66. Ubicación de las lámparas de emergencia.

DEPARTAMENTO	AREA	UBICACION	NUMERO
ADMINISTRACIÓN	SALA DE REUNIONES	INTERIOR DE LA PUERTA	9
	RECEPCION	INTERIOR DEL A AREA	10
	GERENCIA	INTERIOR DE LA PUERTA	11
	CONTABILIDAD	INTERIOR DE LA PUERTA	12
	CUARTO DE CONTROL	INTERIOR DE LA PUERTA	13
	GERENCIA DE COMPRAS	EXTERIOR DE OFICINAS	15
	RECEPCION	INTERIOR DE LA PUERTA	16
	GARITA	INTERIOR DE LA PUERTA	17
	PARQUEADEROS ALTA GERENCIA	INTERIOR PARQUEADERO	18
	PARQUEADEROS VISITANTES	INICIO PARQUEADERO	19
		INTERMEDIO PARQUEADERO	20
FIN PARQUEADERO		21	

Fuente. Análisis de riesgos, riesgo de incendio, Autor: Diego Carrillo.

#### **4.5.13.2 Planes de emergencia y contingencia**

La finalidad de elaborar planes de emergencia para las distintas eventualidades a suscitarse dentro del complejo industrial de BIOALIMENTAR CIA. LTDA., es el de identificar por anticipado las necesidades, recursos (humanos, financieros, materiales, técnicos), estrategias y actividades, que permitan implementar las medidas necesarias para disminuir el impacto de una situación de emergencia (incendio, temblor, explosión, apagón).

El propósito de este Plan de Emergencia y Contingencia maestro, y sus diferentes subdivisiones (brigada contra incendios, brigada de primeros auxilios, brigada de evacuación) es desarrollar y establecer los procedimientos y acciones adecuadas para preparar a nuestro personal en el manejo de la emergencia, permitiéndole actuar de manera rápida y efectiva.

BIOALIMENTAR CIA. LTDA., se compromete a tomar las medidas de prevención para mitigar los efectos y daños posibles ocasionados ante la presencia del incendio, preparar las medidas necesarias para salvar vidas, responder durante y después de la emergencia, y acatar este Plan que a continuación se describe.

Objetivo general.

Establecer, organizar, estructurar e implementar procedimientos que permitan potencializar destrezas y desarrollar actividades que faciliten a los trabajadores operativos y administrativos de BIOALIMENTAR CIA. LTDA., protegerse de desastres o amenazas colectivas que pueden poner en peligro su integridad, mediante acciones rápidas, coordinadas y confiables tendientes a desplazarse por y hasta lugares de menor riesgo (evacuación).

Fases para la elaboración del plan de emergencia.

Análisis de vulnerabilidad: Se refiere a identificar una situación de emergencia, tomando en cuenta que las amenazas pueden ser provocadas por la actividad propia de la empresa o por el entorno.

Identificación de las amenazas: ¿A qué tipos de desastres nos enfrentamos? pueden ser: incendio, explosión, sismos, amenazas volcánicas, etc.

Inventario de recursos.- ¿Con qué contamos para hacer frente a una emergencia? extintores, red de hidrantes, botiquines, cualquier equipo que nos ayude a atender una emergencia debe ser tomado en cuenta.

Brigadas de emergencia: ¿Quién puede ayudarnos en caso de lesiones? ¿Quién sabe cómo utilizar un extintor? ¿Quién sabe reportar una emergencia ante la Cruz Roja o Bomberos? No cualquiera puede y sabe hacerlo.

Plan de evacuación: ¿Cómo y cuándo se debe evacuar? ¿En dónde se reunirán las personas? ¿Quién verificará que todo el personal haya evacuado las instalaciones?

Plan de recuperación: Si BIOALIMENTAR CIA. LTDA. resultó severamente dañado ¿cómo reiniciaremos las labores?

Fases del Plan.

Fase ANTES. Etapa de Preparación

Desde: la aprobación y divulgación del presente Plan.

Alerta Naranja: hasta el instante en que se desencadene la emergencia



Fase DURANTE. Etapa de Respuesta

Desde: el instante en que se desencadene la emergencia.

Alerta Roja: hasta el control y superación de la emergencia.



Fase DESPUES. Etapa de rehabilitación

Desde: el control y superación de la emergencia.

Alerta Blanca: hasta el normal restablecimiento de las actividades.



Organización de brigadas.

La brigada de emergencias se conforma para actuar sobre tres aspectos hacia los cuales deben dirigirse las acciones de prevención y control de emergencias y contingencias:

Proteger la integridad de las personas:

Sistemas de detección.

Planes de evacuación.

Defensa en el sitio.

Buscar refugio.

Rescate.

Atención médica.

Minimizar daños y pérdidas económicas:

Sistemas de detección y protección.

Salvamento.

Garantizar la continuidad de la operación:

Inspección y control post-siniestro.

Sistemas de seguridad provisionales.

Recuperación de instalaciones y equipos.

Descripción de las brigadas.

Comité de emergencias y contingencias. Es la máxima autoridad administrativa en este caso será el Vicepresidente administrativo, puesto que es una de las cabezas que siempre permanece en la planta, el mismo que elegirá al Jefe de Brigadas y Representantes del comité paritario de seguridad y salud ocupacional.

Jefe de brigadas.

Las actividades del jefe de la brigada serán:

Organizar el comité de emergencia

Facilitar los recursos necesarios para el cumplimiento de la misión

Revisar y aprobar los instructivos y procedimientos a adoptar referentes a la emergencia.

Supervisar el cumplimiento de las disposiciones impartidas.

Presidir las reuniones periódicas de evaluación referentes a evaluación del presente Plan.



Elaborar un cronograma de prácticas y actualización de conocimientos y habilidades a las brigadas en tareas de:

Contraincendios

Primeros Auxilios

Evacuación

Comunicación.

Fase DURANTE. Etapa de Respuesta

Producida la emergencia, supervisar que el Comité de Emergencia ejecute las tareas contempladas en el Plan.

Determinar áreas críticas, zonas de seguridad, rutas de escape o evacuación y su señalización en un plano para ser utilizadas en caso de emergencia.

Ubicar adecuadamente y ubicar en un plano o croquis los extintores, mangueras de aguas, botiquines de primeros auxilios, etc.

Prever el método y vías de evacuación de las personas que no pertenecen a la fábrica y que pueden encontrarse en el interior del edificio en el momento del evento adverso.

Con el asesoramiento del personal técnico propio o ajeno, determinar las probables consecuencias del incendio, en las estructuras del edificio o de la zona donde se encuentre ubicado, a fin de establecer las medidas de protección adecuadas.

Aprobar y hacer cumplir el calendario de simulacros de evacuación del personal y brigadas de contingencia de la fábrica (uno por año).

Fase DESPUES.- Etapa de Rehabilitación

Disponer al Comité de Emergencia la inmediata evaluación de daños y análisis de necesidades que el evento pudo haber ocasionado a la fábrica.

Proporcionar el apoyo oportuno a favor de las personas que hubieren resultado afectadas.

En caso de creerlo conveniente o necesario suspender las actividades las actividades en la fábrica, señalando la fecha aproximada de reiniciación.

Grupo de contingencias.

Éste se encarga del manejo de procesos que conlleven el manejo de sustancias, capacidad de originar contingencias por derrames, fugas, reacciones, radiaciones, etc. Estará conformado, cada grupo, por personal del área generadora de la amenaza de contingencia.

Dentro de las actividades del grupo de contingencias podemos citar:

Fase ANTES. Etapa de Preparación

Elaborar y /o actualizar el Plan de Emergencia y Contingencia.

Organizar, designar responsables y capacitar a las brigadas en:

Sociabilización de la emergencia.

Primeros Auxilios.

Manejo de la Emergencia.

Controlar que se realice el mantenimiento de los servicios básicos.

Participar con las brigadas conformadas en la realización de simulacros de evacuación programados; siendo de obligatoriedad la realización de por lo menos 1 simulacro cada año.

Fase DURANTE. Etapa de Respuesta

Poner en ejecución las actividades prevista en el Plan.

Activar la cooperación entre las brigadas, dando atención a aquellas que mas necesiten según las circunstancias.

Fase DESPUES.- Etapa de Rehabilitación

Gestionar a la presidencia, el apoyo humano, material y económico necesario para superar el problema y retornar lo antes posible a la normalidad.

Llevar a cabo la inmediata evaluación de daños en la fábrica para su posterior informe al Coordinador general de la Emergencia.

Conducir a casas de salud más cercanas las víctimas de la contingencia.

Elaborar un informe sobre las novedades presentadas por cada brigada y presentar a la autoridad competente.

Grupo de primeros auxilios.

Las actividades del jefe de la brigada de primeros auxilios serán:

Instruir y adiestrar al personal que pertenece a la brigada en Técnicas de Primeros Auxilios.

Gestionar los recursos como medicamentos, equipos de protección, centros de atención hospitalaria, etc., necesarios para afrontar la emergencia.

Ubica adecuadamente y señalizar en el plano, los botiquines de primeros auxilios.

Conocer cuáles son la casa de salud más cercana y su ubicación, donde se conducirán a los heridos que necesiten atención médica inmediata.

Fase DURANTE.- Etapa de Respuesta

Poner en ejecución las actividades prevista en el Plan.

Realizar el triage (clasificación) de heridos y evacuar a las personas a las zonas de seguridad o casas de salud más cercana.

Proporcionar primeros auxilios a evacuados cuando lo necesiten, hasta que llegue personal, equipos y medios especializados.

Fase DESPUES.- Etapa de Rehabilitación

Realizar la evaluación de daños, del área de su responsabilidad.

Elaborar de un informe sobre la operación continua y presentarlo al Comité de Emergencia.

Reformular el Plan en caso de ser necesario.

Grupo de salvamento y vigilancia.

Las actividades previas de este grupo serán:

Coordinar con el gerente las acciones de control que sea necesario implantar durante la emergencia y durante las etapas posteriores.

Establecer procedimientos de inspección post-siniestro para restablecer condiciones de seguridad.

Programar plan de recuperación de instalaciones y procesos.

Como actividades operativas de este grupo podemos señalar:

Salvar documentos y elementos irre recuperables.

Controlar el acceso de intrusos y curiosos a la zona de emergencia.

Desarrollar plan de recuperación de instalaciones y procesos.

#### **4.5.13.3** *Salidas de Emergencia y Evacuación*

Dentro de BIOALIMENTAR CIA. LTDA., es necesario contar con un protocolo de evacuación ante cualquier posible eventualidad, el mismo deberá dar los lineamientos de comportamiento durante una evacuación, demarcara responsabilidades dentro de la brigada, tiempos estimados de evacuación hasta los puntos de concentración designados, procedimientos de conteo de emergencias de todo el personal.

Las actividades previas de la brigada de evacuación serán:

Organización de métodos para evacuación, cálculo de tiempos de salida.

Establecer los coordinadores de evacuación, según los requerimientos.

Listado del personal por áreas, con sus características o limitaciones.

Vigilancia sobre el libre acceso a las posibles vías de evacuación, las cuales se mantendrán despejadas.

Definición del lugar de reencuentro, acordado a una distancia razonable, pero suficiente para no ser alcanzados por los efectos de la emergencia.

La brigada también deberá cumplir con ciertas actividades operativas las mismas que se describen a continuación:

Guiar ordenadamente la evacuación de cada una de las áreas hasta el punto de encuentro.

Verificar, en el lugar de encuentro, la lista del personal, mediante el procedimiento de conteo de emergencia del personal.

Dar aviso a los cuerpos de apoyo especializado, sobre posibles atrapados en el lugar de la emergencia.

A continuación citaremos ciertas normas para poder reaccionar ante una posible evacuación de las instalaciones:

Las vías y salidas de evacuación deberán permanecer expeditas y desembocar lo más directamente posible en el exterior o en una zona de seguridad.

En caso de peligro, los trabajadores deberán poder evacuar todos los lugares de trabajo rápidamente y en condiciones de máxima seguridad.

Las puertas de emergencia deberán abrirse hacia el exterior y no deberán estar cerradas, de forma que cualquier persona que necesite utilizarlas en caso de urgencia pueda abrirlas fácil e inmediatamente. Estarán prohibidas las puertas específicamente de emergencia que sean correderas o giratorias.

Las vías y salidas de evacuación, así como las vías de circulación que den acceso a ellas, no deberán estar obstruidas por ningún objeto de manera que puedan utilizarse sin trabas en cualquier momento. Las puertas de emergencia no deberán cerrarse con llave.

La anchura libre en puertas, pasos y huecos previstos como salida de evacuación es igual o mayor que 0,80 metros.

La anchura de las puertas de una hoja es igual o menor que 1,20 metros.

La anchura de las puertas de dos hojas está comprendida entre 0,80 y 1,20 metros.

La anchura libre de las escaleras y de los pasillos previstos como recorridos de evacuación es igual o mayor que 1,00 metro.

Se pueden abrir en cualquier momento desde el interior sin ayuda especial.

Cada uno de los lugares del establecimiento (por más apartados que se encuentren) debe tener rutas de desalojo para cualquier caso de peligro.

Recuerde que la mejor herramienta para salir ileso de una situación complicada o de emergencia es la calma, para mayor visión de las vías de evacuación se detalla en el MAPA DE EVACUACION, plano 3.

Proceso de evacuación.

El proceso de evacuación define las acciones a seguir calculadas en tiempo una vez presentada la emergencia y se desarrolla de la siguiente manera:

Primera fase.

En esta etapa es donde se detecta el peligro dependiendo de los diferentes factores que se mencionan a continuación:

El tiempo transcurrido desde que se origina el peligro hasta que es detectado.

La clase de riesgo: incendio, explosión, temblor, apagón.

Los medios de detección: iónicos, temperatura, vigilancia.

El factor más determinante para los tiempos de reacción de los cuerpos de apoyo especializados (cruz roja, bomberos, policía), será el día y la hora en que pueda presentarse la emergencia.

Segunda fase.

Durante esta etapa se determina el tiempo desde que se suscita la emergencia hasta que se toma la decisión de evacuar. Este tiempo dependerá de los siguientes factores:

Sistema de pre alarma

Sistema de alarma

Adiestramiento

Sistema de comunicación

Reacción en la verificación

Tercera fase.

Esta etapa involucra el tiempo desde que se comunica la decisión de evacuar hasta que empieza a salir la primera persona.

Este tiempo dependerá específicamente del entrenamiento que haya recibido el personal sobre el protocolo de evacuación, y de la cantidad de simulacros que se hayan realizado durante un periodo no menor a un año como fase piloto.

Cuarta fase.

Esta etapa es el tiempo que transcurre desde que empieza a salir la primera persona hasta que sale la última.

Dicho tiempo dependerá de los siguientes factores:

Velocidad del desplazamiento del personal.

Distancia a recorrer, desde cada una de las áreas hasta el punto de encuentro.

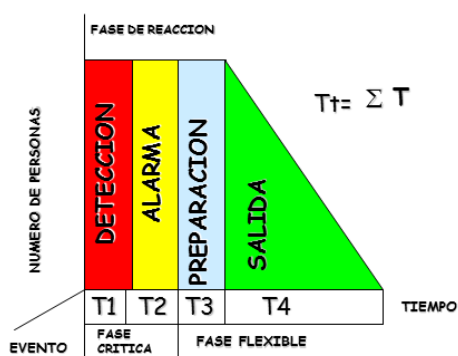
Número de personas a evacuar, dependiendo del turno en que se presente la emergencia (día, noche).

Estado de las vías de acceso, y la capacidad de las mismas para permitir una evacuación masiva.

Franqueamiento de obstáculos, implícitos y explícitos.

Limitantes del riesgo, posibles derrumbamientos de edificaciones.

Figura 152. Tiempos del proceso de evacuación



Fuente. <http://evacuacion.blogspot.com/2008/06/el-proceso-de-la-evacuacion.html>

Tiempo de salida en evacuación.

Para poder determinar los tiempos reales, es necesario realizar simulacros periódicos, para poder evaluar la capacidad de reacción de la brigada y la reacción que tendría el personal ante una posible evacuación, solo esto nos permitiría poder tener un tiempo real de respuesta ante la emergencia.

Sin embargo se procede a realizar un cálculo de un tiempo aproximado de evacuación valiéndonos de datos como: número de personas, ancho de las puertas, distancia total de recorrido, etc.

Cálculo de tiempo de salida teórico de BIOALIMENTAR CIA. LTDA.

Este cálculo se puede realizar mediante la fórmula desarrollada por K. Togawa, siendo la misma:

$$TS = \frac{N}{An * K} + \frac{D}{V}$$

Donde:

TS = Tiempo de salida en segundos

N = Número de personas

An = Ancho de salida en metros

K = Constante experimental: 1,3 personas/metro-segundo

D = Distancia total de recorrido en metros

V = Velocidad de desplazamiento: Horizontal: 0,6 metros/seg y para escaleras: 0,4 metros/seg.

Tiempo de salida puerta de Acceso1. La puerta principal de acceso a la planta se encuentra sobre la Avenida primera del parque industrial, esta puerta es de acceso para los camiones que ingresan a la planta a descargar materias primas y subproductos; a continuación se realizara el cálculo del tiempo tipo se salida:



N = 80 personas

$$TS = \frac{N}{An * K} + \frac{D}{V}$$

An = 6.80 m.

$$TS = \frac{80 \text{ personas}}{6,80m * 1.3 \text{ personas /m-s}} + \frac{120m}{0,6 \text{ m/s}}$$

K = 1,3 personas/m-s

TS= 209,05 segundos

D =120 m

TS= 3 minutos 28 segundos

V = 0,6 m/s

Conclusión. Interpretando el resultado podemos decir que se necesita 3 minutos y 28 segundos para evacuar a 80 (estimado) personas del complejo industrial entre administrativos y operativos, por la salida de emergencia 1, este tiempo tipo de salida puede incrementar o bajar con las prácticas reales de evacuación las cuales nos irán estableciendo su precisión.

Tiempo de salida del edificio administrativo. Para el edificio administrativo se tiene una puerta de acceso de 2,2m.; y como antecedente sabemos que existen 15 personas laborando durante cada turno de trabajo por ende el tiempo aproximado de evacuación será:

N = 15 personas

$$TS = \frac{N}{An * K} + \frac{D}{V}$$

An = 2,2 m.

$$TS = \frac{15 \text{ personas}}{2,2m * 1.3 \text{ personas /m-s}} + \frac{120m}{0,4 \text{ m/s}}$$

K = 1,3 personas/m-s

TS=305,25 segundos

D =120 m

TS= 5 minutos y 52 segundos.

V = 0,4 m/s

Conclusión. Interpretando el resultado podemos decir que se necesita 5 minutos con 52 segundos para evacuar a 15 (estimado) personas del edificio administrativo, este tiempo tipo de salida puede incrementar o bajar con las prácticas reales de evacuación las cuales nos irán estableciendo su precisión.

#### **4.5.13.4 Mapa de riesgos**

El mapa de riesgos se detalla en el plano 4, donde se identifican cada uno de los riesgos, en las diferentes áreas de BIOALIMENTAR CIA. LTDA.

#### **4.5.13.5 Plan de llamadas**

El plan de llamadas deberá contemplar todas las acciones a desarrollarse durante una emergencia, el mismo también presentara ciertos lineamientos a seguir como protocolos de comunicación. La persona encargada deberá ser el guardia centralista de turno pues es el más idóneo para poder dar aviso a los organismos correspondientes.

Instruir y adiestrar el personal integrante de la Brigada en comunicaciones con organismos de apoyo.

Establecer el procedimiento para el manejo de las comunicaciones en caso de emergencia.

Ubicar adecuadamente la guía telefónica de emergencia, sobre todo con los números telefónicos de los Hospitales, Cuerpo de Bomberos, Defensa Civil, Cruz Roja Ecuatoriana, etc.

Fase DURANTE.- Etapa de Respuesta

Poner en ejecución las actividades y procedimientos previstos en el Plan.

Canalizar la correcta difusión de la información dentro de los talleres.

Fase DESPUES.- Etapa de Rehabilitación

Realizar la evaluación de daños del área de su responsabilidad.

Elaborar y presentar el informe correspondiente al Comité de Emergencia sobre la labor cumplida.

Reformular el Plan en caso de ser necesario.

#### **4.5.13.6 Rutas de escape**

La ruta de escape conjuntamente con el punto de encuentro se encuentra determinada en el plano 3.

#### **4.5.13.7 Brigadas contra incendios**

Esta brigada será la encargada de actuar en situaciones de conatos, como durante un incendio de gran magnitud prestando las acciones mínimas requeridas hasta que llegue el cuerpo de auxilio respectivo.

Fase ANTES.- Etapa de Preparación

Solicitud de asesoramiento al cuerpo de bomberos en caso de requerirlo.

Identificación de las áreas de donde podría iniciarse un incendio.

Instruir y adiestrar al personal integrante de la Brigada en Tácticas y técnicas contra incendios.

Capacitación en uso de los extintores.

Ubicar y señalar adecuadamente en el plano, los equipos contra incendios y verificar periódicamente las fechas de caducidad de las cargas.

Todas las secciones donde pueda haber probabilidad de conato de incendio deberán estar dotadas de extintores de acuerdo al tipo de fuego que puedan producirse.

Se dotara de ropa de equipos de protección especial a los integrantes de la brigada contra incendios.

Se dispondrá de contenedores, palas y recipientes adecuados a fin de recolectar temporalmente los desechos producidos en la emergencia.

Fase DURANTE.- Etapa de Respuesta

Evaluar la naturaleza de la emergencia y decidir la estrategia a seguir.

Paralizar las actividades de la fábrica de ser necesario.

Control y ataque del incendio.

Fase DESPUES.- Etapa de Rehabilitación

Realizar la evaluación de daños del área de su responsabilidad.

Permanecer siempre alerta ante un posible rebrote del fuego.

Asegurar sus equipos una vez superada la emergencia en el lugar señalado previo mantenimiento y recargo.

Elaboración de un informe sobre la operación cumplida y presentarlo al Comité de Emergencia.

Evaluar la capacidad de respuesta de cada uno de los miembros que conforman la brigada contra incendios.

Reformular el Plan en caso de ser necesario.

Bien ahora como procedimiento operativo de los miembros y en sí de la brigada se realiza la siguiente propuesta de protocolo ante incendio:

Ser la voz de alerta y avisar a las personas presentes, de la situación existente.

Si la magnitud del incendio es en pequeña proporciones la persona que presencia el mismo actuará de forma inmediata utilizando el extintor más cercano.

Normas para el uso de un extintor portátil.

En la etiqueta de cada extintor se especifica su modo de empleo y las precauciones a tomar; pero se debe resaltar que en el momento de la emergencia sería muy difícil asimilar todas las reglas prácticas de utilización del aparato.

En el manejo de los extintores portátiles es fundamental considerar el factor distancia y la eficacia del agente extintor con que se opera. Deberá atenderse a las siguientes normas de utilización:

Descolgar el extintor de la pared asiéndolo por la maneta o asa fija y dejarlo sobre el suelo en posición vertical. Si el extintor es de polvo se debe voltear para eliminar el posible apelmazamiento del agente extintor y facilitar su salida.

Diríjase al lugar donde se encuentra el fuego caminando.

Ubíquese a favor del viento o bien a favor de las corrientes de aire si es en el interior de una oficina o habitación.

Saque el pasador. Estando apoyado el extintor en el suelo, inclinar ligeramente el depósito hacia delante y quitar el precinto de seguridad tirando de la anilla. No se debe olvidar que el extintor es un recipiente a presión, por lo que se debe tener la precaución de no inclinarlo hacia nuestro cuerpo o cara.

Con una mano tome la válvula de descarga y con la otra, la manguera. Si el extintor es de CO<sub>2</sub>, se debe llevar apoyándolo a cada paso en el suelo para permitir la eliminación de la posible electricidad estática que se genere.

Apriete la válvula de descarga dirigiendo el chorro del agente extintor:

A la base de la llama si es fuego clase "A".

Haga un barrido comenzando desde un extremo a otro si es fuego clase "B".

Cuando el extintor sea de CO<sub>2</sub> o Acetato de Potasio la boquilla se sujetará desde su empuñadura, no desde la misma boquilla, para evitar quemaduras por contacto, ya que el gas sale a muy baja temperatura.

Utilice la carga necesaria para apagar las llamas.

Una vez apagado el fuego, retírese del lugar retrocediendo, ya que el fuego puede reaparecer. Al atacar un incendio, vigilar que las llamas no obstaculicen las vías de escape. No dar nunca la espalda al fuego al alejarse. Mantenga en todo momento una distancia de 3 metros.

Limpie la manguera de descarga con la presión remanente del equipo, invirtiéndolo un momento y luego presionando la válvula.

Avise a quién corresponda para enviar de inmediato a recargar el equipo utilizado.

Figura 153. Uso del extintor.



Fuente. [http://genao-alerta.blogspot.com/2009\\_08\\_01\\_archive.html](http://genao-alerta.blogspot.com/2009_08_01_archive.html)

Tras apagar el incendio.

No conecte la energía eléctrica, ni enchufe ningún artefacto, hasta que se haya limpiado completamente el área, es muy importante retirar el polvo de los equipos eléctricos después de un incendio; si el polvo se moja, puede conducir electricidad (es por esta razón que puede ser peligroso usar un extintor de agentes químicos secos en equipos eléctricos mojados), esto puede empeorar un problema de fuga eléctrica, dañar el aislamiento del equipo o crear un peligro de descarga eléctrica.

Si cree que el incendio se originó por un desperfecto eléctrico:

Desconecte la energía eléctrica si es posible y no toque ningún cable ni artefacto eléctrico.

Abandone el inmueble y cierre todas las puertas, llame a los bomberos y deje que revisen el lugar, ventile completamente el área una vez que los bomberos hayan asegurado que se puede volver a ingresar al inmueble.

Solicite a un electricista calificado que revise el sistema eléctrico.

No conecte la energía eléctrica ni enchufe ningún equipo eléctrico sino hasta que se haya efectuado la revisión.

#### **4.5.13.8 Capacitación**

La capacitación para prevenir accidentes será un trabajo conjunto con el técnico responsable de Seguridad y Salud Ocupacional de BIOALIMENTAR CIA. LTDA., el

comité paritario, el comité de contingencia en coordinación con los especialistas (cuerpo de bomberos, unidad de seguridad y salud, cruz roja, defensa civil, etc.).

Para ello, es necesario planificar capacitaciones con cada una de las brigadas a conformar, con los respectivos entes especializados mencionados anteriormente. Dichas capacitaciones por lo menos deberán ser planificadas trimestralmente en conjunto con el técnico responsable en seguridad.

#### **4.5.14**      *Programa de señalización de seguridad*

##### **4.5.14.1**    *Colores de seguridad*

Los colores de seguridad tienen como objetivo, establecer en forma precisa, la identificación de lugares y objetos susceptibles a la ocurrencia de un accidente, a fin de prevenir accidentes en todas las actividades humanas, desarrolladas en ambientes industriales.

Dimensiones de las señales de seguridad industrial.

El objetivo de las señales de seguridad es alertar del peligro existente en una zona en la que se ejecutan trabajos de cualquier naturaleza, o en zonas de operación de equipos e instalaciones que entrañen un peligro potencial.

Principios de la Señalización.

Los principios fundamentales para señalar son:

Atraer la atención del receptor.

Informar con antelación.

Debe ser clara y de interpretación única.

Debe existir la posibilidad real de cumplir con lo indicado.

Las dimensiones de la señalización se encuentran fundamentadas en las siguientes normativas.

UNE 1-011-75 (Dimensión señalización según la distancia del observador.

UNE 1-089-81(Símbolos gráficos).

UNE 23-033-81 (Seguridad contra Incendios, Señalización).

UNE 23-034-88 (Seguridad contra Incendios. Señalización de Seguridad, Vías de Evacuación).

UNE 81-501-81 (señalización de seguridad en el lugar de trabajo)

UNE 1-115-85 (Colores y Señales de Seguridad).

INEN 439 (señales y símbolos de seguridad).

NCH – 1411/III (sistema de tarjeteo de seguridad).

Tabla 67. Dimensión según la distancia máxima del observador.

Dimensión (mm)			Distancia máxima de aplicación en metros
A	B	L	
594	841	594	26,56
420	594	420	18,78
297	420	297	13,28
210	297	210	9,39



Fuente. <http://ciencias.uca.es/seguridad/senales>

Tabla 68. Dimensión según la distancia del observador.

Dimensión (mm)		Distancia máxima de aplicación en metros
A	B	
841	594	37,61
594	420	26,56
420	297	18,78
297	210	13,28



Fuente. <http://ciencias.uca.es/seguridad/senales>

Tarjetas de seguridad.

Las tarjetas de seguridad constituyen un medio temporal para advertir a los trabajadores de un riesgo existente en un equipo o instalación. Las tarjetas de



prevención de accidentes no deben ser usadas en reemplazo ni como sustitución de los avisos o señales de seguridad.

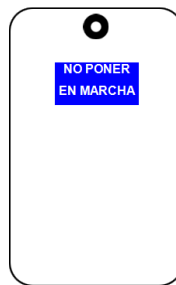
Clasificación de las tarjetas.

Tarjetas no poner en marcha.

El color de fondo para las tarjetas NO PONER EN MARCHA debe ser azul, las letras deben ser de color blanco, de manera que resulte un contraste claro y permanente.

Las tarjetas NO PONER EN MARCHA deben ser colocadas en lugares claramente visibles o de tal forma que bloqueen efectivamente el mecanismo de partida del equipo o instalación, donde podrían presentarse condiciones de riesgo si el equipo está energizado.

Figura 154. Modelo para las tarjetas de poner en marcha.



Fuente. <http://www.seguridadencarteles.com.ar/detalle.php?a=tarjetas-de-seguridad-y-bloqueo&t=6&d=24>

Tarjetas peligro.

Las tarjetas PELIGRO deben usarse solamente cuando exista un riesgo inmediato. No debe existir variación en el diseño de las tarjetas exhibidas o colgadas para advertir sobre riesgos específicos.

Todos los trabajadores deben ser instruidos respecto a que las tarjetas peligro indican riesgos inmediatos y que deben tomar precauciones.

La tarjeta peligro se confecciona en una tarjeta de color blanco, con letras blancas en óvalo rojo sobre un cuadrado negro.

Figura 155. Modelo para las tarjetas de poner en marcha.



Fuente. <http://www.seguridadencarteles.com.ar/detalle.php?a=tarjetas-de-seguridad-y-bloqueo&t=6&d=24>

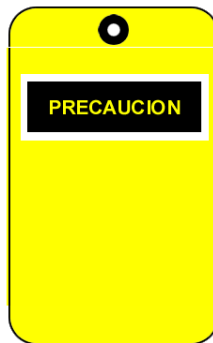
Tarjetas precaución.

Las tarjetas PRECAUCION deben usarse solamente para advertir o llamar la atención de riesgos potenciales o prácticas inseguras.

Todos los trabajadores deben ser instruidos que la tarjeta precaución indica un riesgo contra el cual deben tomar las debidas precauciones.

La tarjeta se confecciona en una tarjeta de color amarilla. Letras amarillas en fondo negro.

Figura 156. Modelo para las tarjetas de poner en marcha.



Fuente. <http://www.seguridadencarteles.com.ar/detalle.php?a=tarjetas-de-seguridad-y-bloqueo&t=6&d=24>

Las tarjetas de precaución deben incluir mensajes tales como:  
PRECAUCION, No Operar personal realizando reparaciones.

PRECAUCION, Mantenga las manos alejadas. Personal trabajando en la línea.

PRECAUCION, Trabajos en las maquinarias. No poner en marcha.

PRECAUCION, Maquinaria detenida para realizar mantenimiento (limpiar, aceitar, reparar).

Tarjeta descompuesta.

La tarjeta DESCOMPUESTO debe ser usada solamente para el propósito específico de indicar que una pieza de equipo, maquinaria, etc. Está descompuesta y que al intentar usarla podría presentar riesgo.

Se confecciona en una tarjeta de color blanco, con letras blancas sobre un fondo negro.

Figura 157. Modelo para las tarjetas de poner en marcha.



Fuente. <http://www.seguridadencarteles.com.ar/detalle.php?a=tarjetas-de-seguridad-y-bloqueo&t=6&d=24>

Especificaciones de las tarjetas.

Tamaño. Se aconseja mantener la proporción 2:1 entre el largo y el ancho de la tarjeta; debe ser de un tamaño tal que pueda llevarse en el bolsillo posterior del pantalón pero no tan pequeña que pierda su objetivo.

Material. La selección del material adecuado para las tarjetas debe estar de acuerdo a las condiciones particulares donde se van a usar.

Perforación. La tarjeta debe llevar en su lado menor una perforación de 5 mm de diámetro, que permita pasar una cuerda o alambre para fijarla al equipo o instalación pertinente.





**4.5.14.2 Propuesta para la señalización dentro de cada una de las áreas de BIOALIMENTAR CIA. LTDA.**

La propuesta de señalización de seguridad en BIOALIMENTAR CIA. LTDA., contempla: la definición del tipo de señal, tamaño y material de las señales, distribuyéndolas en los lugares más visibles y según el mapa de riesgos; además la formación e información sobre señalización a los trabajadores, indicando el significado de cada señal, así como los lineamientos de mantenimiento y control de la señalización propuesta según las normas vigentes.

Propuesta de señalización en las áreas de trabajo. Siempre que resulte necesario, se deberán adoptar las medidas precisas para que en los lugares de trabajo exista una señalización que permita informar o advertir a los trabajadores de determinados riesgos, prohibiciones u obligaciones en materia de seguridad y salud.

Las señales de seguridad deben ser normalizadas y sus dimensiones dependen de la distancia a la cual se encuentra la persona, es por eso que resulta importante adoptar las medidas precisas para informar o advertir a los trabajadores de determinados riesgos, prohibiciones u obligaciones en materia de seguridad y salud en los sitios de trabajo.

Tabla 69. Medidas para el diseño de las señales a 10 m. y 20 m.

Forma de Señal	Distancia 10 m		Distancia 20 m	
	A = 0.05 m <sup>2</sup>		A = 0.2 m <sup>2</sup>	
	i= 33,98 cm	e= 1,69 cm	i= 67,96 cm	e= 3,4 cm
	i= 22,36 cm	e= 1,67 cm	i= 44,7 cm	e= 3,4 cm
	i= 15,81 cm	e= 1,58 cm	i= 31,6 cm	e= 3,16 cm
	R= 12, 61 cm	e= 1,89 cm	R= 25,23 cm	e= 3,78 cm

Fuente. <http://www.indeci.gob.pe/uits/normas/ntp/399.010-1.pdf>

Una vez realizado un análisis de las distancias y de acuerdo a la aplicación de las normas vigentes dentro de la señalización de seguridad y salud, se detallan a continuación las dimensiones normalizadas que deberán tener las señales para BIOALIMENTAR CIA. LTDA.

Tabla 70. Formatos de señales y carteles según la distancia máxima de observación

Distancia (m)	Circular (Ø en cm)	Triangular (lado en cm)	Cuadrangular (lado en cm)	Rectangular		
				1 a 2 (lado < cm)	1 a 3 (lado < cm)	2 a 3 (lado <cm)
0 a 10	20	20	20	20 x 40	20 x 60	20 x 30
+ 10 a 15	30	30	30	30 x 60	30 x 90	30 x 45
+ 15 a 20	40	40	40	40 x 80	40 x 120	40 x 60

Fuente. <http://www.indeci.gob.pe/uits/normas/ntp/399.010-1.pdf>

En BIOALIMENTAR CIA. LTDA., existe poca señalización en cada una de sus áreas operativas, debido a esto es necesario indicar toda la señalización que se debería colocar, de tal forma que todos los trabajadores puedan visualizarlas con claridad y facilidad.

A continuación se detalla las señales que se deben confeccionar y colocar:

Tabla 71. Señales de prohibición.

SENALES DE PROHIBICION		
Señal de seguridad	Tamaño (cm)	Cantidad
Prohibido fumar	20x40	19
Prohibido usar celular	20x40	19
Prohibido pasar sin autorización	20x40	10
Prohibido operara personal extraño	20x40	2
Prohibido provocar chispas	20x40	2
<b>TOTAL</b>		<b>52</b>

Fuente. Mapa de señalización propuesto, Autor Diego Carrillo.

Tabla 72. Señales de obligación.

<b>SENALES DE OBLIGACION</b>		
<b>Señal de seguridad</b>	<b>Tamaño (cm)</b>	<b>Cantidad</b>
Mantenga orden y limpieza	20x40	15
Uso de calzado de seguridad	20x40	12
Uso de faja lumbar	20x40	10
Protección obligatoria de las vías respiratorias, uso de mascarilla	20x40	11
Protección obligatoria de las manos, uso de guantes	20x40	12
Protección obligatoria ocular	20x40	1
Protección obligatoria auditiva	20x40	8
Uso obligatorio del arnés	20x40	4
Uso de protección facial	20x40	1
<b>TOTAL</b>		<b>74</b>

Fuente. Mapa de señalización propuesto, Autor Diego Carrillo.

Tabla 73. Señales de advertencia.

<b>SENALES DE PELIGRO/ADVERTENCIA</b>		
<b>Señal de seguridad</b>	<b>Tamaño (cm)</b>	<b>Cantidad</b>
Riesgo eléctrico, shock eléctrico	20x40	14
Piso resbaladizo, caída al mismo nivel	20x40	12
Atrapamiento de manos	20x40	2
Contacto térmico, alta temperatura	20x40	7
Superficies cortantes	20x40	2
Caídas a desnivel	20x40	3
Radiaciones ionizantes	20x40	1
Tránsito de vehículos	20x40	1
Contacto con polvo orgánico	20x40	2
Vapores inflamables	20x40	1
Elementos a presión	20x40	2
Elemento explosivo	20x40	1
Almacenamiento de GLP	20x40	1
<b>TOTAL</b>		<b>49</b>

Fuente. Mapa de señalización propuesto, Autor Diego Carrillo.

Tabla 74. Señales de otras indicaciones.

<b>SEÑALES DE OTRAS INDICACIONES</b>		
<b>Señal</b>	<b>Tamaño (cm)</b>	<b>Cantidad</b>
Instrucciones del extintor	10x20	33
Numeración del extintor	5x10	33
Extintor	20x40	33

Fuente. Mapa de señalización propuesto, Autor Diego Carrillo.

Propuesta de señalización en vías y salidas de evacuación. Las vías de evacuación deben estar señalizadas adecuadamente, en lugares visibles para los trabajadores y es por eso que a continuación se indica la señalización necesaria para BIOALIMENTAR CIA. LTDA., en caso de evacuación:

Tabla 75. Señales informativas de evacuación.

<b>SEÑALES INFORMATIVAS</b>		
<b>Señal de seguridad</b>	<b>Tamaño (cm)</b>	<b>Cantidad</b>
Ruta de evacuación	30x60	35
Punto de reunión	40x80	1
<b>TOTAL</b>		36

Fuente. Mapa de señalización propuesto, Autor Diego Carrillo.

La altura del borde inferior de las señales de tramos de recorrido de evacuación estará, preferentemente, comprendida entre 2m y 2.50m pudiendo alterarse esta altura por razones del tráfico en los patios de maniobra.

Para la propuesta de señalización de toda la planta de BIOALIMENTAR CIA. LTDA., se necesitan alrededor de 244 rótulos, de las clases mencionadas anteriormente. Esta propuesta se encuentra plasmada en el plano 5.

#### **4.5.15 Programa de mejoramiento en el estado de orden y limpieza en las instalaciones**

En todo ámbito de las áreas operativas se generan riesgos, la mayoría por consecuencia de un ambiente desordenado, ya sean materiales, herramientas o accesorios, colocados fuera de su respectivo lugar.

Es así que dentro de BIOALIMENTAR CIA. LTDA., se ha visto la necesidad de implementar un Sistema de seguridad, el cual permitirá crear un mejor ambiente de

trabajo, mejorar el orden y limpieza en cada una de las áreas objeto de este trabajo, y disminuir los riesgos, así como los incidentes y accidentes.

El orden y la limpieza en las instalaciones contribuyen en gran medida a la mejora de la productividad, la calidad y la seguridad en el trabajo, especialmente porque la empresa cuenta con certificación ISO 22000 de inocuidad alimentaria lo cual nos obliga a instaurar esto como una filosofía institucional.

Para lograr instaurar esta filosofía es necesaria aplicar los principios de bienestar personal y organizacional, que lleva el nombre de metodología de las "9 S".

El objetivo del sistema de calidad "9 S" consiste en optimizar los recursos, tanto humano como físicos existentes en la empresa, para hacerlos más eficientes y que puedan funcionar por sí solos, además esta metodología contempla todos los aspectos básicos necesarios para crear un ambiente de calidad.

Las últimas "4 S" desafortunadamente no se aplica en las empresas y esto conduce al fracaso o deficiente implantación de las "5 S" iniciales muy relacionadas con los recursos tangibles. Las "4 S" finales están relacionadas con aspectos del espíritu del individuo, cualquiera que sea la interpretación de espiritualidad que tenga la persona.

Tabla 76. Significados y Propósitos de las "9 s"

<b>Nombre japonés y significado</b>	<b>Propósito</b>	<b>Beneficios</b>	<b>Pensamientos que imposibilitan la implantación</b>
<b>SEIRI Clasificación</b>	Mantener sólo lo necesario	Mayores niveles de seguridad reflejados en motivación de los empleados	Es necesario mantener los equipos sin parar
<b>SEITON Organización</b>	Mantener todo en orden	Reducción en las pérdidas de producir con defectos	Los trabajadores no cuidan el sitio
<b>SEISO Limpieza</b>	Mantener todo limpio	Mayor calidad y es más productiva	Hay numerosos pedidos urgentes para perder tiempo limpiando
<b>SEIKETSU Bienestar Personal</b>	Cuidar su salud física y mental	Tiempos de respuesta más cortos	Creo que el orden es el adecuado no tardemos tanto tiempo
<b>SHITSUKE Disciplina</b>	Mantener un comportamiento	Aumenta la vida útil de los equipos	Un trabajador inexperto para la










	fiable		limpieza, sale más barato
<b>SHIKARI</b> <b>Constancia</b>	Perseverar en los buenos hábitos	Genera cultura organizacional	Me pagan para trabajar no para limpiar
<b>SHITSOKOKU</b> <b>Compromiso</b>	Ir hasta el final en las tareas	Produce con menos defectos	¿Llevo 10 años, porqué debo limpiar?
<b>SEISHOO</b> <b>Coordinación</b>	Actuar como equipo con los compañeros	Realiza mejor las labores de mantenimiento	Necesitamos más espacio para guardar todo lo que tenemos
<b>SEIDO-</b> <b>Estandarización</b>	Unificar el trabajo a través de los estándares	Aumenta sus niveles de crecimiento	No veo la necesidad de aplicar las "5 S"

Fuente. <http://www.slideshare.net/dieram/las-9-s-calidad-total>

Propuesta de soluciones ingenieriles.

Tabla 77. Soluciones ingenieriles.

Áreas de trabajo	Soluciones Ingenieriles					
	Estanterías para almacenar las 	Estanterías para 	Estanterías para 	Estanterías para almacenar archivos 	Casilleros para guardar el E 	Mantenimiento del sistema eléctrico  
Taller de mantenimiento	X	X	X		X	X
Recepción de materia prima		X			X	
Cuarto de control	X	X		X	X	X
Estrusión	X	X			X	X
Pelletizado	X	X		X	X	X
Empacado		X		X	X	
Línea de embolsado					X	
Áreas administrativas		X		X		

Fuente. <http://www.slideshare.net/dieram/las-9-s-calidad-total>

Tipos de desechos que se generan en BIOALIMENTAR CIA. LTDA.

Dentro de BIOALIMENTAR CIA. LTDA., se generan desechos dependiendo del área en la cual se encuentren localizados estos recipientes, siendo por áreas la distribución de desechos generados la siguiente:

Producción: barridos (producto para ser embolsado), hilos, fundas y sacos plásticos.

Oficinas: papel, cartón, plásticos, desechos orgánicos, vidrio.

Mantenimiento: chatarra, aceites, grasas, trapos contaminados con hidrocarburos.

También se generan desechos comunes tales como restos de alimentos por contar con un comedor propio de la empresa; polvos y demás que son generados al realizar la limpieza.

De modo que para identificar los contenedores se les asignarán colores BLANCO para plásticos y vidrio.

AZUL para papel.

NEGRO para basura en general.

AMARILLO para chatarra.

ROJO para desechos peligrosos.

Figura 158. Identificación por colores de los recipientes.



Fuente. <http://manejoderesiduos2008.blogspot.com/2008/10/codigo-de-colores-guia.html>

*Propuesta de recipientes de desechos.*

Tabla 78. Propuesta de recipientes de desechos.

Tipo de desecho	Color	Cantidad
Plásticos y vidrios	Blanco	23
Papel y cartón	Azul	23
Chatarra	Amarillo	1
Desechos peligrosos	Rojo	2
Orgánicos	Verde	23
Trapos con hidrocarburos y sus derivados	Negro	1

Fuente. Mapa de ubicación de contenedores de basura, Autor: Diego Carrillo.

Recipientes para objetos corto punzantes.

BIOALIMENTAR CIA. LTDA. por tratarse de una empresa catalogada de alto riesgo cuenta con instalaciones para enfermería, hecho por el cual es necesario contar con los envases acordes para el manejo de desechos cortopunzantes, dichos recipientes deberán ser rígidos, resistentes y de materiales como plástico, metal y en casos muy puntuales de cartón. La abertura de ingreso tiene que evitar la introducción de las manos. Su capacidad no debe exceder las 6 libras. Su rotulación debe ser: **peligro objetos cortopunzantes**.

Figura 159. Recipientes para objetos cortopunzantes.



Fuente. <http://www.stericycle.cl/residuoshospitalarios/>

#### **4.5.16 Programa de dotación de equipos de protección individual (EPI)**

La elección de los equipos de protección individual, deberá realizarse en base a las siguientes recomendaciones:

Conocimiento de las características que deberán cumplir los EPI para garantizar su correcto funcionamiento.

Estudio de la parte del cuerpo que puede resultar afectada.

Estudio de las exigencias ergonómicas del trabajador.

Evaluación de las características de los EPI disponibles del mercado.

En cualquier caso, los EPI's que se utilicen deberán reunir los requisitos establecidos en cualquier disposición legal reglamentaria que les sea de aplicación, en particular en lo relativo a su diseño y fabricación; mismos que son descritos en el ANEXO S, matriz de EPI's.

##### **4.5.16.1 Protección auditiva**

*Forma de uso y mantenimiento de protectores auditivos:*

Se debe resaltar la importancia del ajuste de acuerdo con las instrucciones del fabricante para conseguir una buena atenuación a todas las frecuencias.

No pueden ser utilizados más allá de su tiempo límite de empleo.

Los protectores auditivos deberán llevarse mientras dure la exposición al ruido.

Se aconseja al empresario que precise en lo posible el plazo de utilización (vida útil) en relación con las características del protector, las condiciones de trabajo y del entorno.

Los tapones auditivos sencillos o unidos por una banda son estrictamente personales, debe prohibirse su utilización por otra persona.

El mantenimiento de los protectores auditivos deberá efectuarse de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

Tras lavarlos o limpiarlos, deberán secarse cuidadosamente los protectores y después se colocarán en un lugar limpio antes de ser reutilizados.

Los tapones pesan pocos gramos que pueden garantizar que la capacidad de audición permanezca intacta durante diez años. La mayoría de los tapones reducen el ruido en un rango de 20 a 30 dB.

#### **4.5.16.2** *Protección de la cabeza*

##### *Mantenimiento de cascos de seguridad:*

Los cascos fabricados con polietileno, polipropileno o ABS tienden a perder la resistencia mecánica por efecto del calor, el frío y la exposición al sol o a fuentes intensas de radiación ultravioleta. Si este tipo de cascos se utilizan con regularidad al aire libre o cerca de fuentes ultravioleta, como las estaciones de soldadura, deben sustituirse al menos una vez cada tres años.

El casco debe desecharse si se decolora, se agrieta, desprende fibras, etc., o si ha sufrido un golpe fuerte, aunque no presente signos visibles de haber sufrido daños.

La limpieza y desinfección se realizará si el usuario suda mucho o si debe compartirlo con varios trabajadores, sumergiendo el casco en una solución apropiada, como fomol al 5% o hipoclorito sódico.

Los cascos de seguridad que no se utilicen deberán guardarse horizontalmente o colgados de ganchos en lugares no expuestos a la luz solar directa ni a una temperatura o humedad elevada.

Los cascos no podrán bajo ningún concepto adaptarse para la colocación de otros accesorios distintos a los recomendados por el fabricante del casco.

#### **4.5.16.3** *Protectores oculares y faciales*

##### *Formas de uso y mantenimiento de protectores oculares y faciales:*

Con el fin de impedir enfermedades de la piel, los protectores deben desinfectarse periódicamente y en concreto siempre que cambien de usuario, siguiendo igualmente las indicaciones dadas por los fabricantes.

Para conseguir una buena conservación, los equipos se guardarán, cuando no estén en uso, limpios y secos en sus correspondientes estuches, evitando dejar los oculares hacia abajo, con el fin de evitar arañazos.

Se vigilará que las partes móviles de los protectores de los ojos y de la cara tengan un accionamiento suave.

Las piezas de agarre de los lentes de seguridad deben tocar cada lado de la cabeza y ajustarse detrás de las orejas.

Las gafas se deben centrar y la correa debe descansar en la parte baja detrás de la cabeza. Las correas elásticas deben estar en buen estado.

Los protectores de los ojos se deben ajustar adecuadamente y deben ser cómodos bajo condiciones de uso.

Los protectores con oculares de calidad óptica baja (2 y 3) solo deben utilizarse esporádicamente.

Cuando los símbolos de resistencia mecánica (S, F, B o A) no sean iguales para el ocular y la montura, se tomará el nivel más bajo para el protector completo.

Para que un protector de ojos pueda usarse contra metales fundidos y sólidos calientes, la montura y el ocular deberán llevar el símbolo 9 y uno de los símbolos F, B o A.

Si el usuario se encuentra en zona de tránsito o necesita percibir cuanto ocurre en una amplia zona, deberá utilizar protectores que reduzcan poco su campo visual periférico.

Cuando los oculares de protección contra radiaciones queden expuestos a salpicaduras de metal fundido, su vida útil se puede prolongar mediante el recurso a anti cristales, los cuales deberán siempre ser de clase óptica 1.

#### **4.5.16.4** *Protección de las manos*

*Forma de uso y mantenimiento de guantes de protección:*

La utilización de guantes contaminados puede ser más peligrosa que la falta de utilización, debido a que el contaminante puede irse acumulando en el material componente del guante.

Los guantes en general, deberán conservarse limpios y secos por el lado que está en contacto con la piel. En cualquier caso, los guantes de protección deberán limpiarse siguiendo las instrucciones del proveedor.

Las manos deben estar secas y limpias antes de ponerse los guantes.

La piel es por sí misma una buena protección contra las agresiones del exterior, por ello hay que prestar atención a una adecuada higiene.

Hay que comprobar periódicamente si los guantes presentan, agujeros o dilataciones, si ello ocurre y no se pueden reparar, hay que sustituirlos dado que su acción protectora se habrá reducido.

#### **4.5.16.5** *Protección respiratoria*

*Forma de uso y mantenimiento de protectores respiratorios:*

Los equipos de protección respiratoria filtrantes no proporcionan oxígeno y no deben utilizarse en atmósferas deficientes en oxígeno que contengan menos del 19,5% en



volumen, no se deben utilizar si las concentraciones de contaminantes son peligrosas para la salud o la vida.

Antes de utilizar un filtro, es necesario comprobar la fecha de caducidad impresa en el mismo y su perfecto estado de conservación.

Antes de empezar a utilizar equipos de protección respiratoria, los trabajadores deben ser instruidos por una persona calificada.

Se recomienda que todos los trabajadores que utilicen equipos de protección respiratoria se sometan a un reconocimiento del aparato respiratorio realizado por un médico.

Es necesario velar sobre todo porque los aparatos no se almacenen en lugares expuestos a temperaturas elevadas y ambientes húmedos.

Deberá solicitarse al fabricante un catálogo de las piezas de recambio del aparato.

#### **4.5.16.6** *Protección de los pies*

*Formas de uso y mantenimiento de calzado de uso profesional:*

Deben evitarse los zapatos que pesen más de dos kilogramos el par.

El calzado debe ser objeto de un control regular, si su estado es deficiente, se deberá dejar de utilizar, reparar o reformar.

Los artículos de cuero se adaptan a la forma del pie del primer usuario, por este motivo, al igual que por cuestiones de higiene, debe evitarse su reutilización por otra persona.

Las botas de goma o de materia plástica, en cambio, pueden ser reutilizadas previa limpieza y desinfección.

Todo calzado protector debe limpiarse regularmente y mantenerse seco cuando no se usa, sin embargo, no deberá colocarse demasiado cerca de una fuente de calor para evitar un cambio demasiado brusco de temperatura y el consiguiente deterioro del cuero.

Utilizar los productos de limpieza corrientes que se hallan en el mercado, los cuales resultan en general adecuados para los artículos de cuero utilizados en medio muy húmedo. Resulta deseable la utilización de productos de mantenimiento que tengan también una acción de impregnación hidrófuga.

El sudor del pie tiene un olor desagradable debido a la descomposición de las bacterias y contribuye, además, a la destrucción rápida del interior del calzado. Se puede evitar la aparición de bacterias y hongos mediante un tratamiento antimicrobiano efectuado bien en el momento de la fabricación del calzado, bien de modo regular durante su utilización.

#### **4.6 Propuesta para la aplicación de exámenes médicos a los trabajadores**

El objetivo de realizar estos exámenes es conocer el estado de salud del nuevo trabajador que formará parte de la empresa.

##### **4.6.1 Examen MEDICO de ingreso**

Examen de ingreso o pre-ocupacional, el propósito es la determinación y registro de las condiciones de salud de los aspirantes y más aún la asignación del candidato a una ocupación a sus aptitudes de manera que sus limitaciones no afecten su salud, su seguridad ni la de sus futuros compañeros de trabajo.

Requerimientos para una buena selección:

Aptitud física

Seguridad personal

Seguridad a terceros

Examen médico.

#### **4.6.2 Exámenes MEDICOS periódicos**

El objetivo de estos exámenes es garantizar la salud física y mental del trabajador verificando con tiempo si las condiciones de trabajo no han afectado a los individuos que laboran en este ambiente.

La frecuencia con que debe efectuarse los exámenes periódicos dependen de:

Condiciones de la Industria: origen del trabajo realizado, riesgos, severidad en la exposición, presencia de sustancias toxicas y existencia o no de medidas de seguridad.

Condiciones de los examinados: edad, sexo y estado de salud de ingreso.

#### **4.6.3 Examen de retiro**

Este examen es esencial ya que informa el estado físico, con el fin de garantizar a los trabajadores en proceso de retiro de una actividad laboral, la posibilidad de detectar el efecto de los riesgos a los cuales estuvo expuesto, en su humanidad.

### **4.7 Registro, notificación y estadísticas sobre accidentes e incidentes laborales**

Estos procedimientos tienen por objeto establecer la organización y metodología a seguir para la gestión y control de los accidentes e incidentes. Además es una herramienta fundamental en el control de las condiciones de trabajo, y permite obtener a la empresa una información indispensable para evitar accidentes posteriores. Cabe mencionar que en ningún caso esta investigación servirá para buscar culpables sino soluciones.

#### **4.7.1 Registro de accidentes e incidentes laborales**

El registro de accidentes de trabajo es la recopilación del accidente para poder tener una imagen clara en forma estadística de donde se producen, en qué parte del cuerpo, clases de lesiones, todo ello orientado hacia la Seguridad Industrial. El registro de accidentes es una herramienta adecuada para:

Comparar accidentalidad entre puestos de trabajo, secciones, empresas, sectores.

Identificar causas comunes.

Elaborar fuentes de datos sobre siniestralidad.

Los documentos que se recomiendan para archivar el registro de accidentes son:

Tarjetas de registro personal de accidentes. Son documentos complementarios para registrar accidentes con lesiones de cada trabajador. Si existe frecuencia en un mismo operario, deberán realizarse estudios profundos sobre su trabajo, capacidad, formación.

Hoja de registro cronológico de accidentes. Es un impreso con los factores claves del accidente y otros datos de interés. Se trata del registro del accidente propiamente dicho y, en él, se van transcribiendo los datos de los partes de accidente por orden cronológico.

Hoja resumen de accidentes. Contiene todos los datos básicos de cada accidente pero agrupados en factores clave, como los agentes materiales y los tipos de accidentes, para evaluar la importancia de éstos ante un programa preventivo. Se usa para tomar rápidamente Medidas Preventivas.

Estos registros se los encuentra en el ANEXO T, donde se propone los diferentes registros que se deben llenar para la documentación correcta de un accidente/incidente.

#### **4.7.2 Notificación y estadísticas sobre accidentes e incidentes**

Una vez que el accidente ha acontecido, se comunicará el hecho en forma inmediata a la Unidad de Seguridad y Salud mediante la “Hoja de notificación de accidentes”. Este documento será rellenado por el responsable del centro, departamento, servicio, unidad o sección donde ocurre el accidente y se entregará a la unidad.

La notificación de accidentes es una técnica en la confección y envío de un soporte de información que nos describa el accidente de trabajo y que incluya dónde, cuándo y cómo ocurrió, con el objetivo de:

Facilitar a la empresa la notificación de los accidentes.

Agilizar la tramitación de las Entidades gestoras o colaboradoras.

Mejorar la significación de los datos estadísticos.

Racionalizar y reducir los costes en la elaboración estadística.

*Estadísticas de accidentes.* La ley de Prevención de Riesgos Laborales, establece la obligatoriedad de crear un archivo de registros correspondientes a la actividad preventiva, que estará ubicado en la unidad de Seguridad y Salud Ocupacional de BIOALIMENTAR CIA. LTDA.

Para facilitar el estudio comparativo de la siniestralidad se utilizan diferentes índices estadísticos:

Índice de frecuencia. Indica la accidentalidad de una empresa, sector. Este índice representa el número de accidentes ocurridos en un total de un millón de horas trabajadas; para calcularlo:

Se contabilizan los accidentes que ocurren en horario estrictamente laboral.

Horas trabajadas del hombre, exposición al riesgo.

Realizar índices por zonas homogéneas de exposición.

Diferenciar accidentes con y sin baja.

$$IF = \frac{N^{\circ} \text{total de accidentes} \times 1000000}{N^{\circ} \text{total de horas trabajadas por hombre}}$$

Índice de gravedad. Valora la gravedad de los accidentes en función del número de jornadas perdidas por cada 1.000 las horas trabajadas de exposición al riesgo; para calcularlo:

Se cuentan el total de los días de trabajo perdidos.

Los accidentes sin baja se considera que dan lugar a dos horas pérdidas (y no ocho de la jornada completa).

Horas trabajadas del hombre, exposición al riesgo.

$$I_G = \frac{N^{\circ} \text{total de días perdidos} \times 1000}{N^{\circ} \text{total de horas trabajadas por hombre}}$$

Índice de incidencia. Relación entre el número de accidentes en cierto tiempo y el número de personas expuestas al riesgo, como periodo de tiempo se utiliza un año, la fórmula representa el número de accidentes anuales por cada mil personas, se usa cuando no se conoce el número de horas trabajadas y el número de personas expuestas al riesgo es variable de un día para otro, por lo que no se puede calcular el índice de frecuencia.

$$I_I = \frac{N^{\circ} \text{total de accidentes} \times 1000}{N^{\circ} \text{medio de personas expuestas}}$$

Índice de duración media. Da una idea del promedio de duración de cada accidente; para calcularlo.

Jornadas perdidas (calculadas mediante el Índice de Gravedad).

Número de accidentes.

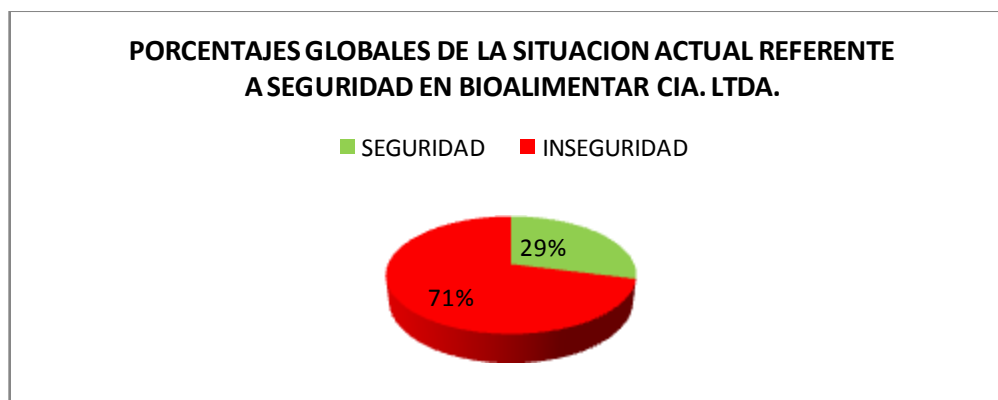
$$I_{DM} = \frac{\text{Jornadas Perdidas}}{N^{\circ} \text{accidentes}}$$

## CAPÍTULO V

### 5.1 Conclusiones

Se realizó el diagnóstico y evaluación general de la seguridad en BIOALIMENTAR CIA. LTDA., obteniendo los resultados que se detallan a continuación:

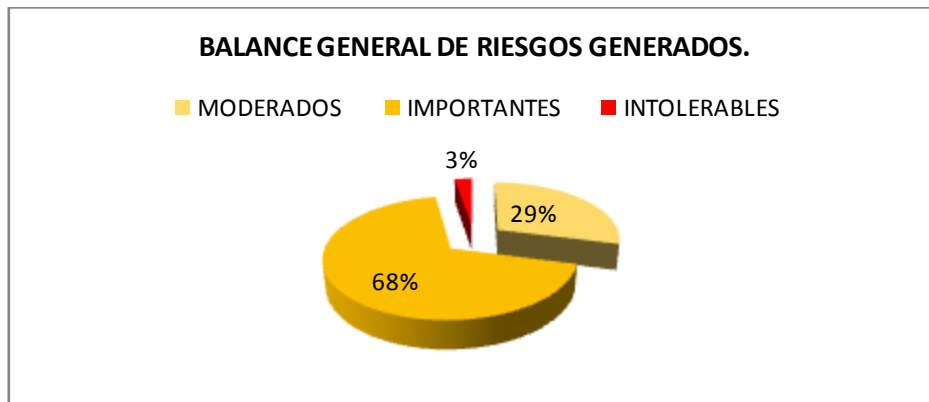
RIESGOS	GRADO DE EFICIENCIA	SEGURIDAD (%)	INSEGURIDAD (%)
<b>RUIDO</b>	DEFICIENTE	30	70
<b>ILUMINACIÓN</b>	DEFICIENTE	27	73
<b>VENTILACIÓN</b>	MUY DEFICIENTE	20	80
<b>RIES. ELECT.</b>	MEJORABLE	70	30
<b>MAT. PART.</b>	MUY DEFICIENTE	22	78
<b>SUST.LIQUI.</b>	DEFICIENTE	41	59
<b>HERRA. MAN.</b>	MUY DEFICIENTE	0	100
<b>INCENDIOS</b>	MUY DEFICIENTE	25	75
<b>SEÑALIZACION</b>	DEFICIENTE	28	72
<b>ORD. LIMP.</b>	DEFICIENTE	29	71
<b>USO DE EPI</b>	DEFICIENTE	29	71
<b>D.C.I.</b>	DEFICIENTE	27	73
<b><math>\Sigma</math> TOTAL</b>		348 = 29 %	852 = 71 %



El análisis determinó un 71% de Inseguridad General en el complejo industrial de BIOALIMENTAR CIA. LTDA., esto debido a varias deficiencias detectadas, las cuales generan un alto índice de riesgo.

Se realizó la Valoración de Riesgos mediante la Matriz de Riesgo Modelo Ecuador, obteniendo los siguientes resultados:

RIESGOS PRESENTES EN BIOALIMENTAR CIA. LTDA.		
Riesgo moderado	Riesgo importante	Riesgo intolerable
98	231	9



Como se muestra en la grafica anterior, existe un 3% de riesgos intolerables, un 68% de riesgos importantes y el 29% de riesgos moderados.

En base a los estudios realizados se pudo determinar que existe un alto índice de riesgo dentro de los factores físicos, pues por la naturaleza propia de la empresa (manufactura), el trabajo físico es lo que prepondera.

BIOALIMENTAR CIA. LTDA., se encuentra en la categoría de gran empresa, por lo que se hace una necesidad urgente que cuente con brigadas de emergencia formalmente constituidas.

No existe una adecuada señalización dentro de la empresa, la existente es bastante insuficiente e ineficiente, también de no encontrarse normada.



El conocimiento de los trabajadores referente a la importancia de los EPI es casi nulo, no tienen una conciencia de autoprotección.

## **5.2 Recomendaciones**

La inmediata implementación de la gestión de prevención de riesgos laborales propuesto, como herramienta óptima para preservar la integridad física y psicológica del trabajador; utilizando como una guía el presente trabajo para adaptarlo a las nuevas necesidades y reglamentaciones, técnicas y disposiciones de las normas de seguridad.

Capacitar y concientizar al personal, sobre la importancia de trabajar bajo Normas y Estándares establecidos en el este plan de gestión de seguridad y salud ocupacional propuesto.

Realizar un mantenimiento de todo el sistema eléctrico, tanto industrial como de iluminación integro en toda la compañía.

La salud ocupa un espacio importante dentro del contexto de la seguridad, debido a esto BIOALIMENTAR CIA. LTDA., debe implementar el servicio médico de empresa con un médico ocupacional, quien deberá ser el encargado de iniciar un proceso de control del estado de la salud a través de exámenes médicos periódicos y anuales. De igual forma se hará con el personal nuevo y de salida para conocer las condiciones en las que ingresan y salen los trabajadores y así evitar enfermedades profesionales.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] Decreto 2393. Capítulo V. Ruidos y Vibraciones, Art.55.
- [2] Norma Ecuatoriana INEN 439, tablas 1 y 2, páginas 2 y 3.
- [3] Código del trabajo, capítulo disposiciones del trabajo, artículo 11.
- [4] N.F.P.A. 10. Asociación de Protección de Fuego Nacional. Clasificación del fuego, norma 10.
- [5] N.F.P.A. 10. Extintores portátiles. Nueva edición. Publicada el 16 de Enero de 1998
- [6] Guía Básica de Información de Seguridad y Salud en el Trabajo, IESS, pág. 22

## BIBLIOGRAFÍA

- BRITTELL, Lusler. Lo que todo supervisor debe saber. 6ta.ed. México: Mc Graw – Hill, 1992.
- CORTEZ, José. Seguridad e Higiene del Trabajo. 3ra.ed. México: Mc Graw – Hill, 2004.
- ERICK, Gutiérrez A. Elaboración de un plan de seguridad e higiene industrial en la empresa Hornos Andino de la ciudad de Riobamba, 2010.
- GIRALDO, Andrés. Seguridad Industrial México: E-Copycenter, 2008.
- GRIMALDI, John V. La Seguridad Industrial: su Administración. México: Alfaomega, 1996.
- NOGAREDA, Clotilde. Condiciones de Trabajo y Salud. Barcelona: Mapfre, 1998.
- NOGAREDA, Clotilde. Psicología del trabajo. Madrid: Mapfre, 2000.
- RAMÍREZ, Roberto. Manual de Seguridad Industrial. México: Limusa, 1992.
- RAY, Asfahl. Seguridad Industrial y Salud. 4ta.ed. México: Prentice-Hall, 2000.
- ROBBINS, Hackett. Manual de Seguridad y Primeros Auxilios. México: Alfaomega, 1993.

## **LINKOGRAFÍA**

### **DEFINICION DE ACCIDENTE.**

[http://training.itcilo.it/actrav\\_cdrom2/es/osh/intro/introduc.htm](http://training.itcilo.it/actrav_cdrom2/es/osh/intro/introduc.htm)  
2012-06-12

<http://html.rincondelvago.com/seguridad-y-salud-en-el-trabajo.html>  
2012-06-12

<http://html.rincondelvago.com/seguridad-y-salud-en-el-trabajo.html>  
2012-06-12

### **ILUMINACIÓN.**

<http://cesarminaya-cesarminaya.blogspot.com/p/metodos-de-iluminacion-de-interior.html>.  
2012-06-12

### **COLORES DE SEGURIDAD.**

<http://ciencias.uca.es/seguridad/senales>  
2012-06-12

### **MAPA DE RIESGOS.**

<http://seguridad-saludlaboral.blogspot.com/2010/12/como-elaborar-mapas-de-riesgos-para-la.html>  
2012-06-12

### **COMBATE DE FUEGO.**

<http://www.cueto-lopez.com/incendios.php>  
2012-06-12

<http://www.monografias.com/trabajos5/prevfuegos/prevfuegos.shtml>  
2012-06-12

<http://www.miliarium.com/monografias/incendios/Metodos.asp>  
2012-06-12

<http://www.miliarium.com/monografias/incendios/Metodos.asp>  
2012-06-12

<http://www.emagister.com/curso-liquidos-inflamables-combustibles/agentes-extincion-fuego>

2012-06-12

<http://www.emagister.com/curso-extintor-fuego/partes-extintor>  
2012-06-12

<http://www.emagister.com/curso-extintor-fuego/partes-extintor>  
2012-06-12

## **EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL.**

[http://www.paritarios.cl/especial\\_epp.htm](http://www.paritarios.cl/especial_epp.htm)  
2012-06-12

## **PLANES DE EVACUACION.**

[http://www.sire.gov.co/portal/page/portal/sire/componentes/formacionComunidad/Documentos/dpae3/ccuatro\\_9.html](http://www.sire.gov.co/portal/page/portal/sire/componentes/formacionComunidad/Documentos/dpae3/ccuatro_9.html)

2012-06-12