



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

**FACULTAD DE INGENIERÍA EN SISTEMAS ELECTRÓNICA
E INDUSTRIAL**

**CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL EN PROCESOS DE
AUTOMATIZACIÓN**

Tema:

PLAN DE EMERGENCIA Y CONTINGENCIA PARA DISMINUIR LOS
FACTORES DE RIESGO EN INCENDIOS Y DESASTRES NATURALES EN LA
EMPRESA “TEIMSA”

Trabajo de Graduación Modalidad TEMI Trabajo Estructurado de Manera Independiente, presentado previo a la obtención del título de Ingeniero Industrial en Procesos de Automatización.

AUTOR: PAREDES GARCÉS DIANA GABRIELA

TUTOR: ING. EDISON JORDÁN

Ambato – Ecuador

Abril, 2012

APROBACIÓN DEL TUTOR

En mi calidad de tutor del trabajo de investigación sobre el tema: PLAN DE EMERGENCIA Y CONTINGENCIA PARA DISMINUIR LOS FACTORES DE RIESGO EN INCENDIOS Y DESASTRES NATURALES EN LA EMPRESA “TEIMSA”, de la Señora DIANA GABRIELA PAREDES GARCÉS ,egresada de la carrera de Ingeniería Industrial en Procesos de Automatización de la Facultad de Ingeniería en Sistemas Electrónica e Industrial, de la Universidad Técnica de Ambato ,considero que le informe investigado reúne los requisitos suficientes para que continúe con los tramites y consiguiente aprobación de conformidad el Art.16 del Capítulo II ,del Reglamento de Graduación para obtener el Título Terminal de Tercer Nivel de la Universidad Técnica de Ambato.

Ambato Abril 19,2012

EL TUTOR

Ing. Edison Jordán

AUTORÍA

El presente trabajo de investigación titulado: **PLAN DE EMERGENCIA Y CONTINGENCIA PARA DISMINUIR LOS FACTORES DE RIESGO EN INCENDIOS Y DESASTRES NATURALES EN LA EMPRESA “TEIMSA”**.

Es absolutamente original, autentico y personal, en tal virtud, el contenido, efectos legales y académicos que se desprenden del mismo son de exclusiva responsabilidad del autor:

Ambato Abril 19,2012

Diana Gabriela Paredes Garcés

C.I:180415329-2

APROBACIÓN DE LA COMISIÓN CALIFICADORA

La Comisión Calificadora del presente trabajo conformada por los señores Ing. Oswaldo Paredes Ochoa M.Sc. Presidente y los señores Miembros Ing. Cesar Rosero e Ing. Víctor Espín, revisó y aprobó el Informe Final del trabajo de graduación titulado PLAN DE EMERGENCIA Y CONTINGENCIA PARA DISMINUIR LOS FACTORES DE RIESGO EN INCENDIOS Y DESASTRES NATURALES EN LA EMPRESA “TEIMSA”, presentado por la señorita Diana Gabriela Paredes Garcés de acuerdo al Art. 17 del Reglamento de Graduación para Obtener el Título Terminal de Tercer Nivel de la Universidad Técnica de Ambato.

Ing. Oswaldo Paredes Ochoa M.Sc.

PRESIDENTE DEL TRIBUNAL

Ing. Cesar Rosero

DOCENTE CALIFICADOR

Ing. Víctor Espín

DOCENTE CALIFICADOR

DEDICATORIA

El presente trabajo investigativo lo dedico a Dios por su bendición de la vida y la salud, por a ver puesto en mi una gran fuerza infinita e indescriptible y poder concluir un sueño más de mi vida.

A mi madre María. C. Garcés. J, quién con su valentía y sus palabras ha logrado levantarme en los momentos difíciles, siendo el pilar fundamental para llegar a mis éxitos.

A mi padre Néstor .R .Paredes .G, a quien debo ese silencio sabio, su mirada inteligente y voz tajante, para ver realizado todos los esfuerzos y sacrificios necesarios para darme siempre lo mejor.

A mis hermanas Carmiña y Lissette para quienes quiero ser un paradigma de fortaleza.

A mi amado hijo Markus .G .Hidalgo .P luz de mis ojos ,quien fue guía cuando el camino perdía su albor, por brindarme cada mañana su carita inocente y angelical; para quien quiero ser ejemplo y modelo a seguir en su vida futura “solos pero siempre juntos”.

Diana Gabriela Paredes Garcés.

AGRADECIMIENTO:

Ante todo me gustaría agradecer y reconocer a Dios, a mis padres, esposo e hijo, el ser y personas más especial en mi vida.

A mi prima Elva, hermanas, tías y familia en general por la fuerza, constancia y lecciones para poder terminar mi trabajo.

Un agradecimiento especial a mi Tutor, el Ingeniero Edison Jordán por todo su apoyo, tiempo, paciencia y asesoría en la realización del presente proyecto

También me gustaría agradecer a mis maestros de carrara quienes supieron darme la mano cuando más lo necesite, quienes día a día aportaron con conocimientos y consejos para crecer como persona, al Ing. Cesar Rosero por la indicada dirección en la realización de este proyecto.

A mis amigas Adriana, Ximena y sus familias por su asiduidad y sonrisa que acompañó estos largos años de estudio

A la Facultad de Ingeniería en Sistemas, Electrónica e Industrial de la Universidad Técnica de Ambato por permitirme ser parte de una generación de triunfadores y gente productiva para el país.

A todos ellos, gracias de todo corazón...

Diana Gabriela Paredes Garcés

ÍNDICE GENERAL DE CONTENIDOS

PRELIMINARES

Carátula.....	i
Aprobación del Tutor.....	ii
Autoría.....	iii
Aprobación de la Comisión Calificadora.....	iv
Dedicatoria.....	v
Agradecimiento.....	vi
Índice General de Contenidos.....	vii
Índice de Figuras y Tablas.....	xiv
Resumen Ejecutivo.....	xx

TEXTO:

INTRODUCCIÓN.....	1
CAPITULO I: EL PROBLEMA	
Tema.....	2
Planteamiento del problema.....	2
Contextualización.....	2
Análisis crítico.....	3
Prognosis.....	4
Formulación del problema.....	5
Preguntas directrices.....	5
Delimitación del problema.....	5
Justificación.....	5
Objetivos.....	6
General.....	6
Específicos.....	6

CAPITULO II: MARCO TEÓRICO

Antecedentes Investigativos.....	7
Fundamentación.....	8
Fundamentación legal.....	8
Categorías Fundamentales.....	21
Grafica de inclusión de las categorías fundamentales.....	21
Fundamentación Teórica.....	22
Sistema de prevención OHSAS.....	22
Definición OHSAS.....	22
Sistema de salud y seguridad ocupacional basado en la OHSAS.....	23
Política OSAS.....	23
Cómo describe OHSAS a un sistema de salud Ocupacional y administración de riesgo.....	24
Normas andinas de seguridad y salud en el trabajo.....	25
Plan de Emergencias.....	37
Introducción.....	37
Definiciones.....	38
Emergencia.....	38
Tipos de emergencia.....	38
Marco legal.....	38
Normativas de los planes de emergencia.....	39
Análisis de vulnerabilidad.....	40
Métodos de evaluación del incendio.....	40
Plan de evacuación.....	51
Proceso de evacuación.....	52
Análisis de la carga ocupacional.....	53
Análisis de cumplimiento.....	54
Cálculo teórico del tiempo de salida.....	55

Señalización de evacuación.....	56
Conformación y funcionamiento de la brigada de emergencias.....	56
Conformación de la brigada.....	57
Diagrama de acción de la brigada en caso de emergencia.....	60
Historia de la Seguridad Industrial.....	61
Introducción.....	61
Definiciones de la Seguridad Industrial.....	62
Importancia de la Seguridad Industrial.....	62
Objetivos de la Seguridad Industrial.....	62
Riesgos Laborales.....	62
Definición.....	63
Niveles de riesgo.....	64
Tipos de riesgos.....	64
Riesgos físicos.....	64
Riesgos químicos.....	67
Riesgos sísmicos.....	69
Riesgo volcánico.....	70
Riesgos mecánicos.....	70
Riesgo de incendio.....	71
Equipo de protección personal.....	72
Señalización de seguridad.....	81
Colores y Señales.....	81
Aplicación de los Colores.....	83
Hipótesis.....	84
Señalamiento de Variables.....	84
Variable Independiente.....	84
Variable Dependiente.....	84

CAPITULO III: METODOLOGÍA

Enfoque.....	85
Modalidad Básica de Investigación.....	85
Tipos de Investigación.....	85
Población y Muestra.....	86
Población.....	86
Muestra.....	87
Operacionalización de las Variables.....	88

CAPITULO IV:

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

Análisis de la situación actual de la empresa.....	90
Evaluación a los trabajadores a cerca de la seguridad de la empresa.....	92
Análisis e interpretación de la Encuesta.....	93

CAPITULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones.....	107
Recomendaciones.....	108

CAPITULO VI: LA PROPUESTA

Datos Informativos.....	109
Antecedentes de la propuesta.....	110
Justificación.....	110
Objetivos.....	111
General.....	111
Específicos.....	111
Análisis de Factibilidad.....	112
Fundamentación Científica –Técnica.....	113
Plan de emergencias y contingencia.....	113

Normativas de los planes de emergencia.....	113
Análisis de vulnerabilidad.....	114
Método de evaluación del incendio.....	114
El método simplificado Meseri.....	114
Factores propios de las instalaciones.....	115
Factores de protección.....	115
Factores propios de los sectores.....	115
Construcción.....	116
Altura del edificio.....	116
Mayor sector de incendio.....	116
Resistencia al fuego.....	117
Falsos techos.....	117
Situación.....	118
Accesibilidad del edificio.....	118
Procesos y/o destinos.....	118
Peligro de activación.....	119
Carga de fuego.....	119
Combustibilidad.....	120
Orden y limpieza.....	120
Almacenamiento en altura.....	120
Factor de concentración.....	121
Propagabilidad.....	121
Vertical.....	122
Horizontal.....	122
Destrucción.....	122
Calor.....	122
Humo.....	123
Corrosión.....	124
Agua.....	124

Factores de protección.....	125
Instalaciones.....	125
Brigadas internas contra incendios.....	126
Método de cálculo.....	127
Evaluación del riesgo de incendio (Meseri).....	129
Conclusión de la evaluación Meseri.....	131
Plan de evacuación.....	132
Proceso de evacuación.....	132
Análisis de la carga ocupacional.....	133
Análisis de cumplimiento.....	134
Cálculo teórico del tiempo de salida.....	135
Señalización de evacuación.....	136
Conformación y funcionamiento de la brigada de emergencias.....	137
Modelo operativo.....	141
Descripción de la Empresa.....	143
Identificación de factores de riesgo propios de la organización.....	150
Evaluación e Factores de Riesgos Detectados.....	156
Prevención y Control de Riesgos.....	161
Mantenimiento.....	165
Protocolo de alarma y comunicaciones para emergencias.....	166
Protocolos de Intervención Ante Emergencias.....	168
Evacuación.....	182
Procedimientos para la implantación del plan de emergencia.....	188
Conclusiones.....	198
Recomendaciones.....	199
BIBLIOGRAFÍA.....	200

LINKOGRAFÍA	200
ANEXOS	201
ANEXOS 1 Encuesta.....	202
ANEXOS 2 Mapa de Riesgos.....	204
ANEXOS 3 Plano de Recursos de Bodega.....	205
ANEXOS 4 Plano de Recursos de Hilatura.....	206
ANEXOS 5 Plano de Recursos de Tisaje.....	207
ANEXOS 6 Plano de Recursos General (<i>Bodega y Tinturado</i>).....	208
ANEXOS 7 Permiso para la activación de la llamada automática al cuerpo de bomberos de Ambato compañía Huachi N°2.....	209
ANEXOS 8 Registro del Personal que asistió a la capacitación y participo del Simulacro.....	210
ANEXOS 9 Plano de Evacuación.....	212
ANEXOS 10 Formato del informe de daños y localización del desastre.....	213

ÍNDICE DE FIGURAS Y TABLAS

FIGURAS	PÁGS.
Figura N°1 Árbol de Problemas.....	3
Figura N° 2 Diseño de gradas.....	12
Figura N° 3 Inclusión de la variable Independiente.....	21
Figura N° 4 Inclusión de la variable Dependiente.....	21
Figura N° 5 Sistema de prevención ohsas.....	22
Figura N° 6 Matriz de Riesgo.....	51
Figura N° 7 Fases Proceso Evacuación.....	52
Figura N° 8 Escala de tiempo.....	52
Figura N° 9 Formula de K.....	55
Figura N° 10 Brigada.....	57
Figura N° 11 Diagrama de Acción de la Brigada en Caso de Emergencia.....	61
Figura N° 12 Riesgo de incendio.....	72
Figura N° 13 Elementos de protección de la cabeza.....	74
Figura N° 14 Protección de ojos.....	75
Figura N° 15 Gafas protectoras de ojos.....	76
Figura N° 16 Mascara de Soldador.....	76
Figura N° 17 Protector facial.....	76
Figura N° 18 Tapones auditivos.....	77
Figura N° 19 Orejeras.....	77
Figura N° 20 Tipos de respiradores.....	78
Figura N° 21 Tipos de guantes.....	79
Figura N° 22 Partes del calzado de protección de pies.....	79
Figura N° 23 Tipos de calzado.....	80
Figura N° 24 Tipos de arnés de seguridad.....	80
Figura N° 25 Señalización de seguridad.....	81
Figura N°26 Señalización de seguridad.....	82
Figura N°27 Bodega (descarga de algodón).....	91

Figura N°28 Filtro y Cardas.....	91
Figura N°29 Open End.....	92
Figura N°30 Urdidora.....	93
Figura N°31 Telares.....	93
Figura N°32 Tinturado.....	94
Figura N°33Mantenimiento de Urdidora.....	95
Figura N°34 Área destacada.....	96
Figura N°35 Manejo de Materiales.....	97
Figura N°36 Grado de instrucción del uso de Maquinas.....	98
Figura N°37 Maniobra de maquinaria.....	99
Figura N°38 Equipo de Protección.....	100
Figura N°39 Tipos de accidentes.....	101
Figura N°40 Equipo de Protección Personal Adicional.....	102
Figura N°41 Vías de Evacuación.....	103
Figura N°42 Capacitación.....	104
Figura N°43 Sistema De Alerta O Alarma.....	105
Figura N° 44Simulacros.....	106
Figura N°45 Tiempo de Evacuación.....	133
Figura N°46 Formula para Tiempo de salida.....	135
Figura N°47 Conformación de brigadas.....	137
Figura N°48 Fachada TEIMSA.....	141
Figura N°49 Mapa de Geo_referenciación.....	142
Figura N°50Departamento Administrativo.....	150
Figura N°51Open end.....	151
Figura N°52 Cardas.....	152
Figura N°53Telares.....	152
Figura N°54OverFlow.....	153
Figura N°55Departamento administración Terminado.....	154
Figura N°56 Logo ECUATRAN S. A.....	155

Figura N°57 Logo Madearq.....	155
Figura N°58 Logo Textiles Santa Rosa S. A.....	156
Figura N°59 Procedimiento para activación de alarmar.....	166
Figura N°60 Brigadas Teimsa.....	168
Figura N°61 Flujo de Procedimientos en Horarios de Producción.....	179
Figura N°62 Flujo de Procedimientos en Horarios de Producción.....	180
Figura N°63 Señaleticas “No Fumar”.....	188
Figura N°64 Nomas de Seguridad de Teimsa.....	189
Figura N°65 Uso de Equipo de Protección.....	189
Figura N°66 Almacene correctamente.....	190
Figura N°67 Extintores.....	190
Figura N°68 Señaleticas de prevención para el manejo de maquinara.....	191
Figura N°69 Advertencias de trasformadores y máquinas en mantenimiento.....	191
Figura N°70 Rótulo de evacuación.....	192
Figura N°71 Puerta de evacuación Apertura.....	192
Figura N°72 Puerta de evacuación Hilatura.....	192
Figura N°73 Curso de Conformación de Brigadas y Plan de Emergencia.....	193
Figura N°74 Curso de Conformación de Brigadas y Plan de Emergencia.....	194
Figura N°75 Curso de Conformación de Brigadas y Plan de Emergencia.....	194
Figura N°76 Curso de Conformación de Brigadas y Plan de Emergencia.....	194
Figura N°77 Conformación de Brigadas.....	195
Figura N°78 Salida ordenada de trabajadores	196
Figura N° 79 Transporte de heridos a punto de concentración.....	196
Figura N°80 Transporte de heridos a punto de concentración.....	196
Figura N°81 Búsqueda a obreros perdidos.....	197
Figura N°82 Reunión de trabajadores y brigadas en el punto de encuentro.....	197
Figura N°83 Localización de incendio.....	197

TABLAS	PÁGS
Tabla N° 1 Número y ancho mínimos de salidas y escaleras en edificios adultos.	14
Tabla N° 2 Ubicación de Extintores.....	17
Tabla N° 3 Tipo de Emergencia.....	38
Tabla N° 4 Método fine Gravedad.....	50
Tabla N° 5 Método fine Probabilidad.....	50
Tabla N° 6 Resumen de los Colores de Seguridad.....	83
Tabla N° 7 Personal Teimsa.....	86
Tabla N° 8 Plan de emergencia y contingencia.....	88
Tabla N° 9 Disminución de los factores de riesgo en incendios y desastres naturales	89
Tabla N° 10 Área destacada.....	97
Tabla N° 11 Manejo de Materiales.....	98
Tabla N° 12. Grado de instrucción del uso de Maquinas.....	99
Tabla N° 13. Maniobra de maquinaria.....	100
Tabla N° 14Equipo de Protección.....	101
Tabla N° 15Tipos de accidentes.....	102
Tabla N° 16Equipo de Protección Personal Adicional.....	103
Tabla N° 17 Vías de Evacuación.....	104
Tabla N° 18 Capacitaciones.....	105
Tabla N° 19 Sistema De Alerta O Alarma.....	106
Tabla N° 20 Simulacros.....	107
Tabla N° 21 Altura del Edificio.....	116
Tabla N° 22 Mayor sector de incendio.....	116
Tabla N° 23 Resistencia al fuego.....	117
Tabla N° 24 Falsos Techos.....	117
Tabla N° 25 Distancia de bomberos.....	117
Tabla N° 26Accesibilidad del edificio.....	118
Tabla N° 27 Peligro de activación.....	118
Tabla N° 28 Combustibilidad.....	119

Tabla N° 29 Orden y limpieza.....	120
Tabla N° 30 Almacenamiento en altura.....	120
Tabla N° 31 Factor de concentración.....	121
Tabla N° 32 Propagabilidad Vertical.....	121
Tabla N° 33 Propagabilidad Horizontal.....	122
Tabla N° 34 Destructibilidad por calor.....	122
Tabla N° 35 Destructibilidad por humo.....	123
Tabla N° 36 Destructibilidad por corrosión.....	123
Tabla N° 37 Destructibilidad por agua.....	124
Tabla N° 38 Factores por instalación.....	125
Tabla N° 39 Brigadas Internas.....	126
Tabla N° 40 Evaluación Cualitativa.....	127
Tabla N° 41 Evaluación.....	128
Tabla N° 42 Meseri Factor X.....	128
Tabla N° 43 Messeri Factor Y.....	130
Tabla N° 44 Datos para interpretación.....	131
Tabla N° 45 Representantes Legales.....	141
Tabla N° 46 Personal que labora en TEIMSA.....	144
Tabla N° 47 Accidentes TEIMSA.....	145
Tabla N° 48 Responsables de Seguridad y Salud.....	144
Tabla N° 49 Comité y Sub Comité de Seguridad y Salud.....	148
Tabla N° 50 Método Meseri.....	149
Tabla N° 51 Recursos de Seguridad.....	160
Tabla N° 52 Procedimiento de Mantenimiento.....	164
Tabla N° 53 Funciones y responsabilidades del Jefe de Emergencia.....	165
Tabla N° 54 Funciones y responsabilidades de la Brigada de Primera Intervención...	169
Tabla N° 55 Funciones y responsabilidades de la Brigada Contra Incendios.....	170
Tabla N° 56 Funciones y responsabilidades de la Brigada Evacuación Rescate y Seg.	171
Tabla N° 57 Funciones y responsabilidades de la Brigada de Primeros Auxilios.....	172

Tabla N° 58 Personas que conforman las brigadas respectivas.....	173
Tabla N° 59 Contactos Interinstitucionales.....	177
Tabla N° 60 Medios de evacuación en Hilatura.....	178
Tabla N° 61 Medios de evacuación en Tisaje.....	184
Tabla N° 62 Medios de evacuación en tinturado.....	184
Tabla N° 63 Medios de evacuación en Bodega.....	184
Tabla N°64Medios de evacuación en general.....	185

RESUMEN EJECUTIVO

El presente trabajo recoge toda la información que involucra la creación de un Plan de Emergencia y Contingencia para disminuir los Factores de Riesgo en Incendios y Desastres Naturales en la Empresa “Teimsa”. Además contiene registros que fundamentan la participación de personal técnico que labora en Teimsa con el fin de llevar a cabo todas las actividades pertinentes a Seguridad Industrial; haciendo uso debido de las técnicas aplicadas como: análisis, medición, capacitación, entre otros. Dentro del presente estudio se tiene la realización del análisis de la situación actual de la empresa en un diagnóstico total de los riesgos presentes en las tres áreas de producción, así como los peligros eminentes a los que se encuentran expuestos los trabajadores, aplicando técnicas de identificación de peligros y valoración de riesgos, recogiendo información generada por la observación directa en el lugar de los hechos. A nivel metodológico se utilizó una metodología cuantitativa ya que se realiza el estudio a cada grupo de trabajadores y cada área de producción como es Hilatura, Tisaje, Terminado y los riesgos que se presentan en estas.

Los resultados obtenidos revelan que existe desconocimiento en los trabajadores en cuanto a las bases fundamentales de Seguridad Industrial y los peligros a los que se encuentran expuestos durante el desempeño mismo de sus actividades; en el análisis de las áreas de producción los estudios muestran que los riesgos principales que conllevan a una emergencia son: incendios, lesiones y desastres naturales.

En consecuencia y como solución, se diseñó un plan de control que establece procedimientos adecuados que permitan tomar decisiones acertadas para afrontar diferentes tipos de emergencia tomando como referencia bibliografía especializada, normas nacionales e internacionales, las mismas que llegaron a su respectiva implementación, como por ejemplo: la capacitación al personal, la creación de brigadas, la colocación de señales fotoluminiscentes e instrumentos de seguridad necesarios, el simulacro respectivo para el análisis de posibles fallas en la aplicación del plan de emergencia y contingencia en caso de: incendios y desastres naturales, mejorando notablemente las condiciones de seguridad en la empresa.

Palabras Claves: Seguridad, Incendio, Desastres, Análisis, Medición, Desconocimiento, Plan de Control, Capacitación, Brigadas, Señaléticas, Simulacro.

INTRODUCCIÓN

La presente investigación tiene como tema: Plan de Emergencia y Contingencia para disminuir los Factores de Riesgo en Incendios y Desastres Naturales en la empresa “Teimsa”

El primer capítulo contiene el Planteamiento del Problema el mismo que trata del estudio de procedimientos para los riesgos laborales que la empresa Teimsa posee, además se analiza críticamente las causas y efectos de nuestro problema raíz, de igual manera definimos la justificación y se define objetivos general y específicos los que nos facilitaran obtener los temas centrales de la investigación.

El capítulo II se refiere al Marco Teórico, consta de antecedentes investigativos referentes a investigaciones previas a nuestro tema, categorías fundamentales de la variable dependiente e independiente, las mismas que se desarrollan en base a conceptos investigados. La hipótesis que servirá para demostrar la validez del proyecto, la misma que es: El diseño e implementación de un Plan de Emergencia y Contingencia, permitirá tomar decisiones y acciones acertadas que reduzcan los factores de riesgos en incendios y desastres naturales en la empresa “TEIMSA”.

Los capítulos III y IV constan de la metodología y el análisis de resultados, para lograr los objetivos propuestos. Los datos obtenidos sirvieron para el análisis e interpretación de resultados y el planteamiento de la propuesta.

En el capítulo V se realizo las conclusiones en base al análisis e interpretación de los resultados, las recomendaciones teniendo en cuenta las conclusiones planteadas que nos servirán como soporte para la propuesta.

El capítulo VI contiene la propuesta, en la misma se describe los datos informativos, justificación por la que se plantea la propuesta, antecedentes, fundamentación teórica. De igual manera está detallados los objetivos y el análisis de la factibilidad.

Consta el desarrollo de la propuesta en la que se incluye el respectivo procedimiento de seguridad, terminado con conclusiones y recomendaciones basadas en los objetivos anteriormente planteados.

CAPITULO I

EL PROBLEMA

Tema:

Plan de Emergencia y Contingencia para disminuir los Factores de Riesgo en Incendios y Desastres Naturales en la empresa “Teimsa”.

Planteamiento del problema

Contextualización

En todo el mundo el mal cubrimiento de salud y seguridad ocupacional ocasiona una muerte cada quince segundos. Seis mil por día. Los desastres naturales y el trabajo son más letales que las guerras. También hiere y mutila. Anualmente se registran casi 270 millones de accidentes, 350.000 de los cuales son mortales.

Este artículo fue obtenido de la siguiente página de web:<http://www.reluita.org/salud/actrav-28-abril.htm>.

La Organización Internacional del Trabajo estima que muchos de esos dramas podrían evitarse. Sin embargo, transcurridos ya veinte años de la catástrofe de Bhopal, donde en unas pocas horas hubo un saldo de 2.500 muertos y 200.000 personas heridas, la situación no ha mejorado mucho; solamente 10 % de la fuerza de trabajo global tiene acceso a alguna clase de procedimiento para evitar diferentes peligros como incendios en el lugar de labor y desastres naturales, conduciendo a una enorme carga de muerte y discapacidad , también los factores de riesgo psicosocial han comenzado a ser uno de los más importantes asuntos en los países desarrollados y de interés en los países en vía de desarrollo .

Nuestro país está dentro de los menos seguros del mundo a nivel industrial, el surgimiento de nuevas empresas en el país ha dado como resultado la evaluación de riesgos como técnica activa y rápida, pero el peligro no se encuentra únicamente

en empresas de mayor tecnología, hasta el taller más pequeño puede ser igual de riesgoso, toda empresa que tenga la visión de mantenerse en un mercado competitivo en el país analiza cual es el mejor medio de protección humano y de materiales disponibles ante incendios.

Ambato como ciudad de desarrollo textil presenta también síntomas de incendios, riesgos, amenazas, desastres naturales, fenómenos asociados y contratiempos, que son expresiones de la problemática que incide en las instituciones locales, la prevención será la mejor medida anticipada, principalmente de corto y mediano plazo, así se evitara o reducir los efectos de los desastres. Esto se realizara mediante organismos de socorro e instituciones públicas y privadas y de líderes de la comunidad; coordinación de los mismos; evacuación de áreas de peligro inminente; elaboración de planes de contingencia para atender escenarios previsibles de emergencias, etc.

En la empresa Teimsa, se nota gran vulnerabilidad ante una ignición por lo cual se debe tener una buena distribución de planes de seguridad en esta empresa. Aunque el factor más importante que se está tomando en cuenta es el tiempo en que el personal sea capaz de identificar el peligro al que está expuesto. El factor organización es primordial contra amenazas frecuentes, ya que influye en la capacidad de responder y no quedar vulnerable ante cualquier desastre.

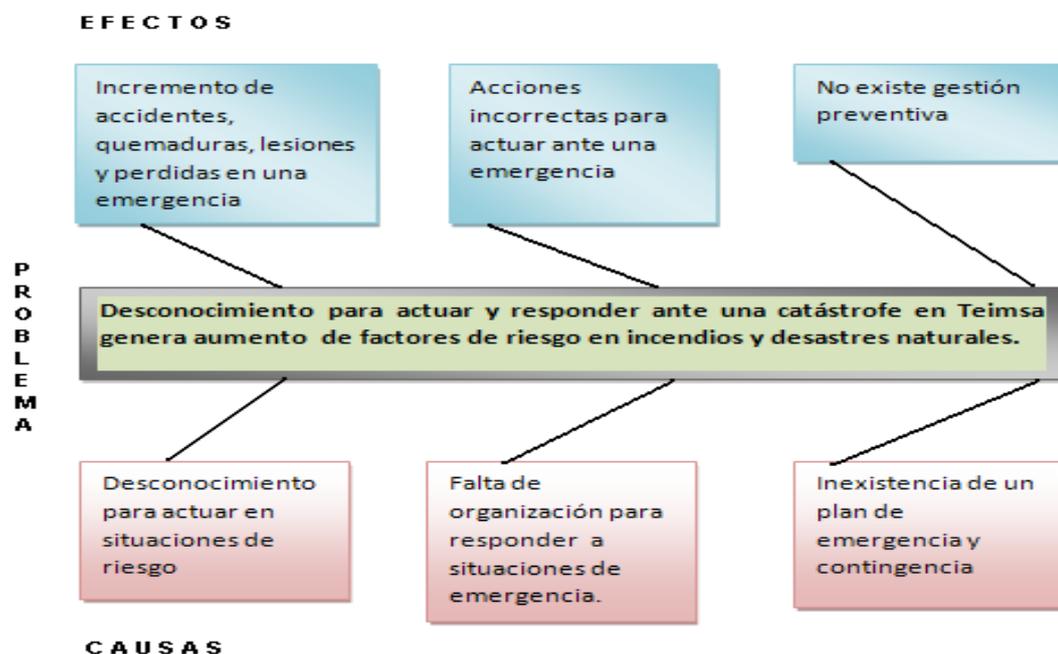


Figura N°1 Árbol de Problemas
Elaborado por: Investigador

Análisis Crítico

La gestión de seguridad en materia de incendios y desastres naturales incluye una serie de conocimientos para lograr establecer un criterio de que hacer ante una situación peligrosa ya que al no saber reconocer correctamente el peligro se tiene una exposición directa de sufrir quemaduras de alto grado así también como lesiones o pérdidas humanas en una emergencia.

Los estudios establecidos enfatizan una organización general aplicable para enfrentar de manera oportuna, eficiente y eficaz las situaciones de calamidad, al aplicar correctamente el sistema de evacuación, estará reduciendo posibles movimientos o decisiones erradas que por falta de noción hagan que el trabajador quede vulnerable.

Si se cuenta con un plan de emergencia el entorno de seguridad cambiara de manera positiva se podrá saber que tan peligroso puede ser para el personal la manipulación de la materia y maquinaria localizada en la empresa ayudará a tomar las medidas precautelarias comprobadas evitando así pérdidas humanas y económicas.

Prognosis

Al no tener la empresa una preparación de conocimientos acerca del peligro de incendios y desastres naturales puede quedar vulnerable a pérdidas tanto humanas y materiales.

En situaciones de emergencia, se deben establecer funciones especiales que permitan actuar de manera eficiente y oportuna. La falta de organización para sucesos de incendios hará que la respuesta del personal sea tardía durante y después de la emergencia, atrayendo consigo múltiples errores y decisiones impulsivas poniendo en peligro su vida y la vida de los demás.

Sin un procedimiento de emergencia la mitigación de efectos y daños causados por eventos esperados e inesperados, será nula, sin acceso a evitar o minimizar los posibles daños o pérdidas de la propiedad y no podrá recuperarse para volver a la normalidad en un periodo mínimo de tiempo razonable.

Formulación del problema

¿La falta del diseño de un plan de emergencia aumenta los factores de riesgo en incendios y desastres naturales en la empresa “TEIMSA”?

Preguntas directrices

- ¿Existe desconocimiento en la empresa Teimsa para actuar ante situaciones de riesgo de incendios y desastres naturales?
- ¿Hay falta de organización para responder ante situaciones de emergencia de incendios y desastres naturales?
- ¿Se han desarrollado procedimientos para controlar emergencias de incendios y desastres naturales?

Delimitación del problema

Campo: Ingeniería Industrial

Área: Seguridad Industrial

Aspecto: Incendios y desastres naturales

Delimitación espacial: Ambato _Santa Rosa en la empresa Teimsa

Delimitación temporal: Abril _ Octubre del 2011

Justificación

La seguridad de una persona en una organización es como una cadena conformada con numerosos eslabones, en la que cada uno de estos representa cada una de las actividades y elementos que debemos realizar correctamente.

La mayoría de las personas no han sufrido la experiencia de hallarse ante una situación de emergencia, con grave riesgo para su integridad física, su salud o incluso su vida y cuando esto ocurre algunas personas adoptan conductas y toman decisiones que incrementan el riesgo para ellas y también para los demás.

En la historia de los grandes incendios y desastres naturales aparece como un hecho constado que el miedo a morir y el pánico que ello conlleva, ha causado mucho más víctimas que el siniestro mismo. Resulta evidente por tanto que la conducta humana desempeña un papel crítico en el ámbito de la planificación y la autoprotección ante las emergencias .Sin embargo, en la planificación de

emergencias se da una gran importancia a los medios técnicos y a la organización formal, olvidándose a menudo de un aspecto tan esencial como es el comportamiento de las personas en tales situaciones que será determinante para el éxito o el fracaso de la resolución de la emergencia.

Es preciso señalar que la prioridad es la protección para la conservación de la integridad física de los trabajadores, preservación del medio ambiente y precautelar los activos de la empresa

Al elaborar un plan de emergencia y contingencia de manera responsable se podrá reducir accidentes graves que afecte la seguridad del personal obteniendo confianza en cada proceso realizado ,con lo que aumentaría su organización en materia de seguridad y la empresa llegaría a un nivel mayor de precaución, notando así que es totalmente factible la realización del proyecto.

Objetivos

General:

- Diseñar e implementar un plan de emergencia y contingencia para disminuir los factores de riesgo en incendios y desastres naturales en la empresa “TEIMSA”

Específicos:

- Investigar el nivel de conocimiento que tiene Teimsa para actuar ante situaciones de riesgo en incendios y desastres naturales.
- Determinar la organización que tiene la empresa para responder ante situaciones de emergencia contra incendios y desastres naturales.
- Elaborar una propuesta de solución para responder a situaciones de emergencia y contingencia.

CAPITULO II
MARCO TEÓRICO
Antecedentes Investigativos

Revisadas las tesis de la biblioteca se ha encontrado tesis similares, en cuanto a la implementación de un plan de emergencia realizados en la Facultad como es el caso de los siguientes temas:

Plan de Seguridad e Higiene Industrial para evitar los accidentes e incidentes laborales en TEXTILES “EL PERAL CIA. LTD.

Año 2010

Autor: Barriga Toscano Danilo Vladimir

- Se realizará la aplicación de procedimientos para identificar condiciones, actividades, áreas, actos inseguros, con el fin de sustentar el plan de seguridad e higiene industrial de forma que sea aplicable y de buenos resultados
- Luego de la implementación del sistema de defensa contra incendios, se corregirá las deficiencias detectadas en la empresa en cuanto a está logrando así un incremento considerable, en las condiciones de seguridad.

Diseño de un plan de Seguridad e Higiene Industrial para evitar accidentes e Incidentes laborales en Empresas Manufactureras.

Año 2010

Autor: Montero Medina Cristina Raquel

- Toda empresa de tener una visión amplia y clara del significado de la seguridad e higiene industrial, además se entiende que un programa de seguridad efectivo se consigue con el apoyo y acoplamiento del factor

humano, esto debe ser motivado y encaminado a seguir la verdadera necesidad de crear un ambiente de trabajo más seguro y estable.

- En las empresas deben tomarse acciones con la finalidad de investigar y determinar las verdaderas causas que dan origen a los accidentes para corregirlas y de ese modo evitar accidentes e incidentes similares en el futuro

Se puede concluir que con la falta de procedimientos e identificación de riesgos el personal queda automáticamente en peligro de accidentes o lesiones, la creación de un ambiente seguro aplicando normas y medios adecuados ,ayudara a que el trabajador salga ileso de cualquier riesgo al que este expuesto ,tomando así decisiones adecuadas sin que estas afecten a su seguridad.

Fundamentación

Fundamentación legal

Código de Trabajos Sección I: Doc. 2, Art. 416.

Obligaciones con respecto de la Prevención de Riesgos.

Los trabajadores están obligados a catar las medidas de prevención, seguridad e higiene determinadas en los reglamentos y facilitadas por el empleador. Su emisión constituye justa causa para la terminación del contrato de trabajo.

La empresas dedicadas a la manufactura están en la obligación de conocer y dar a conocer a todos sus empleados todas las normas y reglamentos establecidos con el fin de salvaguardar la integridad física e psicológica de todo su talento humano.

Entre las más importantes tenemos:

- Reglamento de seguridad y salud de los trabajadores. Decreto ejecutivo 2393 publicado en el R.O.565 del 17 de noviembre de 1986
- La norma OSHAS 18001
- *Código de Trabajos Sección I: Doc. 25, Art. 154.*
- Código del trabajo
 - o *Título IV-de los riesgos del trabajo*
 - o *Capítulo 1 Determinación de los riesgos y de la responsabilidad del Empleador.*

Reglamento de Prevención, Mitigación y Protección Contra Incendios MIES

Capítulo I

Ámbito de aplicación

Art. 1.- Las disposiciones del reglamento de prevención, mitigación y protección contra incendios, serán aplicadas en todo el territorio nacional, para los proyectos arquitectónicos y de ingeniería, en edificaciones a construirse, así como la modificación, ampliación, remodelación de las ya existentes, sean públicas, privadas o mixtas, y que su actividad sea de comercio, prestación de servicios, educativas, hospitalarias, alojamiento, concentración de público, industrias, transportes, almacenamiento y expendio de combustibles, explosivos, manejo de productos químicos peligrosos y de toda actividad que represente riesgo de siniestro.

Adicionalmente esta norma se aplicará a aquellas actividades que por razones imprevistas, no consten en el presente reglamento, en cuyo caso se someterán al criterio técnico profesional del cuerpo de bomberos de su jurisdicción en base a la constitución política del estado, normas INEN, código nacional de la construcción, código eléctrico ecuatoriano y demás normas y códigos conexos vigentes en nuestro país.

Toda persona natural y/o jurídica, propietaria, usuaria o administrador, así como profesionales del diseño y construcción, están obligados a cumplir las disposiciones contempladas en el presente reglamento de prevención, mitigación y protección contra incendios, basados en normas técnicas ecuatorianas INEN.

Art. 2.- Control y responsabilidad.- Corresponde a los cuerpos de bomberos del país, a través del departamento de prevención (b2), cumplir y hacer cumplir lo establecido en la ley de defensa contra incendios y sus reglamentos; velar por su permanente actualización.

La inobservancia del presente reglamento, establecerá responsabilidad según lo dispone el art. 11 numeral 9 y art. 54 inciso segundo de la actual constitución política del estado.

Capítulo II

Precauciones Estructurales

Art. 3.- Las precauciones estructurales proveen a una edificación de la resistencia necesaria contra un incendio, limitando la propagación del mismo y reduciendo al mínimo el riesgo personal y estructural.

Accesibilidad a los edificios

Art. 4.- Toda edificación dispondrá de al menos una fachada accesible al ingreso de los vehículos de emergencia, a una distancia máxima de ocho (8) metros libres de obstáculos con respecto a la edificación.

Art. 5.- Cuando la edificación sea de más de cuatro (4) plantas de construcción o un área correspondiente a un sector de incendios de quinientos metros cuadrados (500 m²), deben disponer al menos de una boca de impulsión, la misma que estará ubicada al pie de la edificación según las exigencias que para el caso determine el cuerpo de bomberos de cada jurisdicción

Medios de egreso

Art. 6.- Son las rutas de salida de circulación continua y sin obstáculos, desde cualquier punto en un edificio o estructura hacia una vía pública y/o abierta, que consisten en tres (3) partes separadas y distintas:

- a) El acceso a la salida;
- b) La salida; y,
- c) La desembocadura a la salida.

Art. 7.- Las áreas de circulación comunal, pasillos y gradas deben construirse con materiales retardantes al fuego o tratados con procesos ignífugos con un rf-120 mínimo, en cualquier estructura, paredes, techos, pisos y recubrimientos.

Todo medio de egreso por recorrer debe ser claramente visible e identificado de tal manera que todos los ocupantes de la edificación, que sean física y mentalmente capaces, puedan encontrar rápidamente la dirección de escape desde cualquier punto hacia la salida.

Los medios de egreso para personas con capacidades diferentes, deben contar con accesorios y equipos de protección complementarios que faciliten su evacuación.

Medios de egreso horizontales

Art. 8.- La distancia máxima a recorrer desde el conducto de gradas hasta la puerta de salida al exterior, en planta de acceso a la edificación será de veinte y cinco metros (25 m).

Art. 9.- La distancia máxima de recorrido en el interior de una zona hasta alcanzar la vía de evacuación o la salida al exterior será máxima de veinte y cinco metros (25 m), sin embargo, puede variar en función del tipo de edificación y grado de riesgo existente. La distancia a recorrer puede medirse desde la puerta de una habitación hasta la salida, en edificaciones que albergan un menor número de personas del máximo establecido por la normativa técnica correspondiente, y, en pequeñas zonas o habitaciones o desde el punto más alejado de la habitación hasta la salida o vía de evacuación cuando son plantas más amplias y albergan un número mayor de personas según lo técnicamente establecido.

Art. 10.- Los medios de egreso de gran longitud deben dividirse en tramos de veinte y cinco metros (25 m). Mediante puertas resistentes al fuego, si hubiere tramos con desnivel, las gradas deben tener un mínimo de 3 contrahuellas, y para la pendiente inferior al 10% se recomienda el uso de rampas y con la señalización correspondiente INEN 439.

Escaleras

Art. 11.- Todos los pisos de un edificio deben comunicarse entre sí por escaleras, hasta alcanzar la desembocadura de salida y deben construirse de materiales resistentes al fuego que presten la mayor seguridad a los usuarios y asegure su funcionamiento durante todo el período de evacuación, las escaleras de madera, de caracol, ascensores y escaleras de mano no se consideran vías de evacuación.

Art. 12.- Todo conducto de escaleras considerada como medio de egreso, estará provista de iluminación de emergencia, señalización y puertas corta fuegos (nfpa 80), con un rf-60 mínimo y estará en función de la altura del edificio y el periodo de evacuación.

Art. 13.- Del tipo de escaleras, uso específico y área de construcción de la edificación dependerá la utilización de detectores de humo o de calor, rociadores automáticos, sistema de presurización y evacuación de humo.

Art. 14.- Los conductos de escaleras consideradas únicamente de escape deben estar completamente cerrados, sin ventanas ni orificios y sus puertas deben ser resistentes al fuego (INEN 754 y nfpa 80), deben ubicarse a un máximo de cincuenta metros (50 m) entre sí. En edificios extensos se implementará escaleras específicas para escape a criterio del cuerpo de bomberos de cada jurisdicción.

Art. 15.- Se ha previsto dos tipos de escaleras, serán implementadas según las normas establecidas en este reglamento (ver gráficos de escaleras tipo a y b).

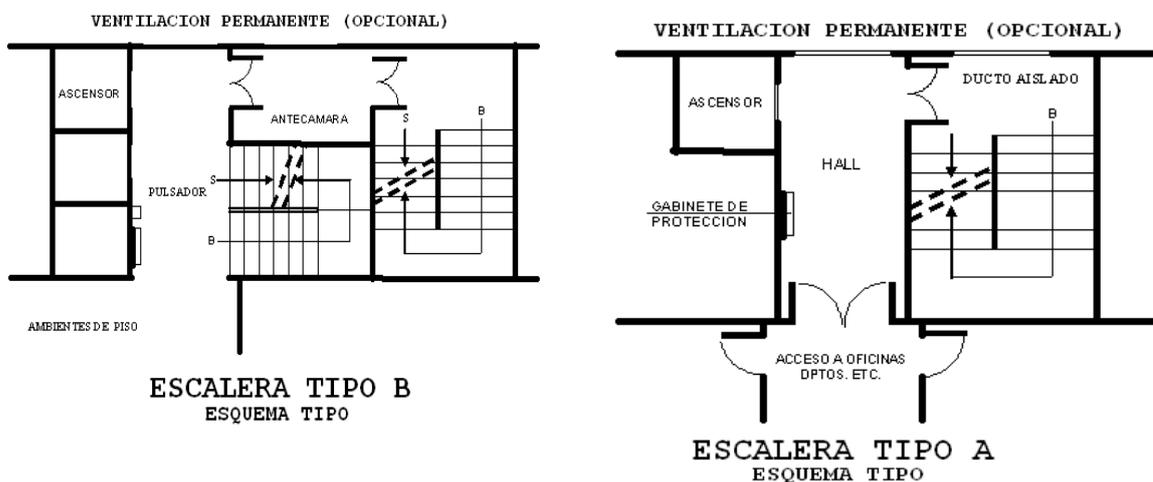


Figura N°2 Diseño de gradas
Fuente: MIES

Salidas de escape

Art. 16.- En toda edificación se debe proveer salidas apropiadas teniendo en cuenta el número de personas expuestas, los medios disponibles de protección contra el fuego, la altura y tipo de edificación para asegurar convenientemente la evacuación segura de todos sus ocupantes. (cumplir con la tabla 1 de anchos mínimos de escaleras en edificios altos).

Se exceptúa la libre evacuación de centros de salud mental, centros de rehabilitación social o correccional, en las que el personal administrativo debe mantener previsiones efectivas para evacuar a los ocupantes en caso de incidentes, de acuerdo al instructivo que se elaborará con la asesoría del cuerpo de bomberos de cada jurisdicción.

Art. 17.- Para facilitar la libre evacuación de personas en caso de incidentes, las puertas deben cumplir con las condiciones estipuladas en las normas INEN, 747, 748, 749, 754, 805, 806, 1473 y 1474.

- a) Las puertas que se ubican en las vías de evacuación, se deben abrir en el sentido de salida al exterior.
- b) Deben girar sobre el eje vertical y su giro será de 90 a 180 grados (batientes). Las cerraduras no requerirán de uso de llaves desde el interior para poder salir, para lo cual se instalarán barras antipánico, si son puertas automáticas deben tener posibilidad de apertura manual o desactivación mecánica.
- c) Las puertas deben contar con la señalización de funcionamiento y operatividad.
- d) Deben contar con la placa de certificación del fabricante; y
- e) Toda puerta ubicada en la vía de evacuación debe tener un ancho mínimo de ochenta y seis centímetros (86 cm) y una altura nominal mínima de dos punto diez metros (2.10 m) dependiendo del número de ocupantes y la altura de la edificación.

Art. 18.- Se prohíbe la implementación de cualquier dispositivo de cierre que impida el ingreso o egreso, de personas.

Art. 19.- Todo recorrido de un medio de evacuación desde cualquier habitación hacia el exterior, no debe atravesar otra habitación o departamento que no esté bajo el control inmediato del ocupante de la primera habitación, ni a través de otro espacio que pueda estar cerrado.

Art. 20.- Se debe proveer de un mantenimiento preventivo adecuado para garantizar la confiabilidad del método de evacuación seleccionado, en todo momento las instalaciones en las cuales sea necesario mantener las salidas, deben contar con el personal capacitado para conducir a los ocupantes desde el área de peligro inmediato hacia un lugar seguro en caso de incendio.

E= Número de personas que pueden ocupar dicha planta	P= Ancho mínimo de cada pasillo en función del número de personas que pueden utilizarlo (m)	A= Ancho total mínimo de salidas en edificios (m)	S= Número total mínimo de salidas en edificios	N= Número total mínimo de escaleras en piso en función del número de personas que puedan ocupar dicha planta
1 A 50	1.20	1.20	1	1
51 A 100 101 A 200 201 A 300 301 A 400 401 A 500	1.20 1.50 1.80 2.40 3.00	2.40 2.40 2.40 3.00 3.60	2	2
501 A 600 601 A 700 701 A 750	3.60 4.20 4.80	3.60 4.20 4.80	3	3
751 A 800 801 A 900 901 A 1000	4.80 5.40 6.00	4.80 5.40 6.00	4	
1001 A 1100 1101 A 1200 1201 A 1250	6.60 7.20 7.80	6.60 7.20 7.80	5	4
1251 A 1300 1301 A 1400 1401 A 1500	7.80 8.40 9.00	7.80 8.40 9.00	6	
1501 A 1600 1601 A 1700 1701 A 1750	9.60 10.20 10.80	9.60 10.20 10.80	7	5
1751 A 1800 1801 A 1900 1901 A 2000	10.80 11.40 12.00	10.80 11.40 12.00	8	
2001 A 2100 2101 A 2200 2201 A 2250	12.60 13.20 13.80	12.60 13.20 13.80	9	6
2251 A 2300 2301 A 2400 2401 A 2500	13.80 14.40 15.00	13.80 14.40 15.00	10	
2501 A 2600 2601 A 2700 2701 A 2750	15.60 16.20 16.80	15.60 16.20 16.80	11	7
2751 A 2800 2801 A 2900 2901 A 3000	16.80 17.40 18.00	16.80 17.40 18.00	12	
3001 A 3100 3101 A 3200 3201 A 3250	18.60 19.20 19.80	18.60 19.20 19.80	13	8
3251 A 3300 3301 A 3400 3401 A 3500	18.80 20.40 21.00	18.80 20.40 21.00	14	

Tabla N° 1 Número y ancho mínimos de salidas y escaleras en edificios altos

Fuente: MIES

Iluminación y señalización de Emergencia para los medios de egreso

Art. 21.- La iluminación de emergencia es aquella que debe permitir, en caso de corte de energía eléctrica, la evacuación segura y fácil del público hacia el exterior.

Solamente podrá ser alimentado por fuentes propias de energía, sean o no exclusivas para dicho alumbrado, pero no por fuentes de suministro exterior. Cuando la fuente propia de energía esté constituida por baterías de acumuladores o por aparatos autónomos automáticos, se podrá utilizar un suministro exterior para proceder a su carga.

Los medios de egreso deben ser provistos de iluminación de acuerdo a cada edificación o estructura cuando sea requerida. Para los propósitos de estos requisitos los accesos de las salidas deben incluir únicamente las escaleras, pasillos, corredores, rampas y pasajes que cumplirán con la señalización, de acuerdo a INEN 439, y que desemboque a una vía pública.

Art. 22.- El sistema de iluminación de emergencia debe disponerse para proporcionar automáticamente la iluminación requerida en cualquiera de los casos siguientes:

- a) Corte del suministro de energía eléctrica
- b) Apertura de un disyuntor, interruptor de circuito o fusible; y
- c) Cualquier acto manual, incluyendo la apertura de un conmutador que controla las instalaciones de iluminación manual.

Art. 23.- La iluminación de emergencia debe proporcionar un periodo mínimo de sesenta (60') minutos en el caso de corte de energía eléctrica. Las facilidades de la iluminación emergencia estarán dispuestas para proporcionar una luminosidad inicial que sea de por lo menos el promedio de 10 lux (pie bujía) y un mínimo en cualquier punto de 1 lux medido a lo largo del sendero de egreso a nivel del suelo.

Art. 24.- El sistema de iluminación de emergencia debe estar continuamente en funcionamiento o funcionar de forma repetida y automática sin intervención manual.

Art. 25.- Las luces de emergencia activadas por baterías deben usar únicamente clases confiables de baterías recargables provistas con las facilidades adecuadas para mantenerlas en la correcta condición de carga.

Señalización de iluminación de emergencia

Art. 26.- El alumbrado de señalización, debe indicar de modo permanente la situación de puertas, pasillos, escaleras, el número del piso y salidas de los locales durante el tiempo que permanezcan con público. Debe ser alimentado al menos por dos suministros, sean ellos normales, complementarios o procedentes de una fuente propia de energía eléctrica, para que funcione continuamente durante determinados periodos de tiempo.

Art. 27.- El alumbrado de remplazo es aquel que debe permitir la continuación normal del alumbrado total durante un mínimo de 60 minutos y obligatoriamente ser alimentado por fuentes propias de energía y no por suministro exterior. Si las fuentes propias de energía están constituidas por baterías de acumuladores o por aparatos autónomos automáticos, podrá utilizarse un suministro exterior para su carga. Para las tres clases de iluminación de emergencia mencionadas se empleará lámparas de incandescencia o lámparas de fluorescencia con dispositivo de encendido instantáneo.

Art. 28.- Las canalizaciones que alimentan la iluminación de emergencia se dispondrán cuando se instalen sobre paredes empotradas en ellas a cinco centímetros (5 cm) como mínimo de otras canalizaciones eléctricas y cuando se instalen en huecos de la construcción, estarán separados por tabiques incombustibles no metálicos.

Extintores Portátiles Contra Incendios

Art. 29.- Todo establecimiento de trabajo, comercio, prestación de servicios, alojamiento, concentración de público, parqueaderos, industrias, transportes, instituciones educativas públicas y privadas, hospitalarios, almacenamiento y expendio de combustibles, productos químicos peligrosos, de toda actividad que representen riesgos de incendio; deben contar con extintores de incendio del tipo adecuado a los materiales usados y a la clase de riesgo.

Art. 30.- El cuerpo de bomberos de cada jurisdicción, determinará el tipo de agente extintor que corresponda de acuerdo a la edificación y su funcionalidad, estos se instalarán en las proximidades de los sitios de mayor riesgo o peligro, de preferencia junto a las salidas y en lugares fácilmente identificables, accesibles y visibles desde cualquier punto del local, además no se debe obstaculizar la circulación (nfpa 10).

Art. 31.- Se colocará extintores de incendios de acuerdo a la tabla 2, esta exigencia es obligatoria para cualquier uso y para el cálculo de la cantidad de extintores a instalarse. No se tomará en cuenta aquellos que formen parte de las bocas de incendios equipadas (bie).

UBICACIÓN DE EXTINTORES						
ÁREA MÁXIMA PROTEGIDA POR EXTINTORES M² Y RECORRIDO HASTA EXTINTORES M						
RIESGO	LIGERO		ORDINARIO		EXTRA	
Clasificación Extintor	Área Protegida (m²)	Recorrido a Extintor (m)	Área Protegida (m²)	Recorrido a Extintor	Área Protegida (m²)	Recorrido a Extintor
1 ^a						
2 ^a	557	16,7	278,7	11,8		
3 ^a	836	20,4	418	14,46		
4 ^a	1045	22,7	557	16,7	371,6	13,62
6 ^a	1045	22,7	836	20,4	557,4	16,7
10 ^a	1045	22,7	1045	22,7	929	21,56
20 ^a	1045	22,7	1045	22,7	1045	22,7
30 ^a	1045	22,7	1045	22,7	1045	22,7
40 ^a	1045	22,7	1045	22,7	1045	22,7
5B	162	9,15				
10B	452	15,25	162	9,15		
20B			452	15,25	162	9,15
40B					452	15,25

Tabla N° 2 Ubicación de Extintores

Fuente: MIES

En los lugares de mayor riesgo de incendio se colocarán extintores adicionales del tipo y capacidad requerida. Además se proveerá de medidas complementarias según las características del material empleado.

Los subsuelos y sótanos de edificios que sean destinados a cualquier uso, con superficie de pisos iguales o superiores a quinientos metros cuadrados (500 m²), deben disponer de sistemas automáticos de extinción de incendios.

Art. 32.- Para el mantenimiento y recarga de extintores se debe considerar los siguientes aspectos:

- a) La inspección lo realizará un empleado designado por el propietario, encargado o administrador, que tenga conocimiento del tema debidamente sustentado bajo su responsabilidad. Esto se lo hace para asegurar que el extintor esté completamente cargado y operable, debe estar en el lugar apropiado, que no haya sido operado o alterado y que no evidencie daño físico o condición que impida la operación del extintor. La inspección debe ser mensual o con la frecuencia necesaria cuando las circunstancias lo requieran mediante una hoja de registro.
- b) El mantenimiento y recarga debe ser realizado por personas previamente certificadas, autorizadas por el cuerpo de bomberos de cada jurisdicción, los mismos que dispondrán de equipos e instrumentos apropiados, materiales de recarga, lubricantes y los repuestos recomendados por el fabricante.
- c) Los extintores contarán con una placa y etiqueta de identificación de la empresa, en la que constarán los siguientes datos: fecha de recarga, fecha de mantenimiento, tipo de agente extintor, capacidad, procedencia e instrucciones para el uso, todos estos datos estarán en español o la lengua nativa de la jurisdicción.
- d) Al extintor se lo someterá a una prueba hidrostática cada seis (6) años. Estarán sujetos de mantenimiento anual o cuando sea indicado específicamente luego de realizar una inspección
- e) Todos los extintores deben ser recargados después de ser utilizados o cuando se disponga luego de realizada una inspección si el caso así lo amerita.

- f) Los extintores cuando estuvieren fuera de un gabinete, se suspenderán en soportes o perchas empotradas o adosadas a la mampostería, a una altura de uno punto cincuenta (1.50) metros del nivel del piso acabado hasta la parte superior del extintor. En ningún caso el espacio libre entre la parte inferior del extintor y el piso debe ser menor de cuatro (4) pulgadas (10 centímetros).
- g) El certificado de mantenimiento del extintor, será emitido por la empresa que realiza este servicio bajo su responsabilidad, con la constatación del cuerpo de bomberos de la jurisdicción.

Boca de incendio equipada

Art. 33.- Este mecanismo de extinción constituido por una serie de elementos acoplados entre sí y conectados a la reserva de agua para incendios que cumple con las condiciones de independencia, presión y caudal necesarios, debe instalarse desde la tubería para servicio contra incendios y se derivará en cada planta, para una superficie cubierta de quinientos metros cuadrados (500 m²) o fracción, que dispondrá de una válvula de paso con rosca nst a la salida en mención y estará acoplada al equipo de mangueras contra incendio.

Art. 34.- Los elementos constitutivos de la boca de incendios equipada (bien) son:

Manguera de incendios.- Será de material resistente, de un diámetro de salida mínima de 1½ pulgadas (38 mm) por 15 metros de largo y que soporte 150 psi de presión, en casos especiales se podrá optar por doble tramo de manguera, en uno de sus extremos existirá una boquilla o pitón regulable.

Boquilla o pitón.- debe ser de un material resistente a los esfuerzos mecánicos así como a la corrosión, tendrá la posibilidad de accionamiento para permitir la salida de agua en forma de chorro o pulverizada.

Para el acondicionamiento de la manguera se usará un soporte metálico móvil, siempre y cuando permita el tendido de la línea de manguera sin impedimentos de ninguna clase.

Gabinete de incendio.- todos los elementos que componen la boca de incendio equipada, estarán alojados en su interior, colocados a 1.20 metros de altura del piso acabado, a la base del gabinete, empotrados en la pared y con la señalización correspondiente. Tendrá las siguientes dimensiones 0.80 x 0.80 x 0.20 metros y un espesor de lámina metálica de 0.75 mm. Con cerradura universal (triangular). Se ubicará en sitios visibles y accesibles sin obstaculizar las vías de evacuación, a un máximo de treinta metros (30 m) entre sí.

El gabinete alojará además en su interior un extintor de 10 libras (4.5 kilos) de agente extintor, con su respectivo accesorio de identificación, una llave spaner, un hacha pico de cinco libras (5 lbs.), la que debe estar sujeta al gabinete.

Los vidrios de los gabinetes contra incendios tendrán un espesor de dos a tres milímetros (2 a 3 mm) y bajo ningún concepto deben ser instalados con masillas o cualquier tipo de pegamentos.

Boca de impulsión para incendio

Art. 35.- La red hídrica de servicio contra incendios dispondrá de una derivación hacia la fachada principal del edificio o hacia un sitio de fácil acceso para los vehículos de bomberos y terminará en una boca de impulsión o hidrante de fachada de doble salida hembra (con anillos giratorios) o siamesa en bronce bruñido con rosca nst, ubicada a una altura mínima de noventa centímetros (90 cm) del piso terminado hasta el eje de la siamesa; tales salidas serán de 2½ pulgadas (63.5 milímetros) de diámetro cada una y la derivación en hierro galvanizado del mismo diámetro de la cañería.

La boca de impulsión o siamesa estará colocada con las respectivas tapas de protección señalizando el elemento conveniente con la leyenda <uso exclusivo de bomberos> o su equivalente; se dispondrá de la válvula check incorporada o en línea a fin de evitar el retroceso del agua.

Columna de agua para incendios

Art. 36.-La columna de agua es una instalación de uso exclusivo para el servicio de extinción de incendios, es una tubería dispuesta verticalmente con un diámetro mínimo de 2½ pulgadas dependiendo del cálculo hidráulico y el número de equipos instalados para mayores secciones, a éstas se acoplarán las salidas por piso en diámetro mínimo de 1½ pulgadas, será de hierro galvanizado o cualquier material resistente al fuego

contemplado en norma INEN, código ecuatoriano de la construcción y con un rf-120, capaz de soportar como mínimo, una presión de 20 kg/cm² (285 psi).

En la base misma de la columna de agua para incendios entre la salida del equipo de presurización y la derivación hacia la boca de impulsión, existirá una válvula check a fin de evitar el retroceso del agua cuando se presurice la red desde la boca de impulsión para el caso de tanque de reserva bajo. Para el caso de reserva de tanque alto, la válvula check se colocará a la salida del tanque o del equipo de presurización de la red contra incendios.

Presión mínima de agua para incendio

Art. 37.- La presión mínima de descarga (pitón) requerida en el punto más desfavorable de la instalación de protección contra incendios para vivienda será de tres punto cinco kilogramos por centímetro cuadrado (3.5 kg/cm²) (50 psi) y para industria cinco kilogramos por centímetro cuadrado (5 kg/cm²) (70 psi). Este requerimiento podrá lograrse mediante el uso de un sistema adicional de presurización, el mismo que debe contar con una fuente de energía autónoma independiente a la red pública normal para lo cual se instalará un sistema de transferencia automática y manual.

Rociadores automáticos de agua

Art. 38.- La instalación de rociadores automáticos estará condicionada y diseñada particularmente para cada caso. Deben colocarse en los sectores considerados de riesgo, previo un análisis técnico de la carga calorífica y la actividad a realizarse en ellos, conformando sectores de incendio debidamente aislados de las restantes zonas del edificio mediante elementos de separación de una resistencia mínima de un rf-120.

Art. 39.- Las tuberías deben cumplir con las normas ASTM, puede ser de: hierro, acero o cobre sin costura. Deben resistir una presión de 12 kg/cm² (170 psi) como máximo, su diámetro será de 2 a 6 pulgadas (red principal) de la misma manera todos los accesorios deben ser normados por ASTM.

Art. 40.- La colocación reglamentaria de estos elementos estará determinada por el uso del local y el tipo de riesgo de incendio, previa aprobación del cuerpo de bomberos de cada jurisdicción

Reserva de agua exclusiva para incendios

Art. 41.- En aquellas edificaciones donde el servicio de protección contra incendios requiera de instalación estacionaria de agua para este fin, se debe proveer del caudal y presión suficientes, aún en caso de suspensión del suministro energético o de agua de la red general (municipal) por un período no menor a una hora. La reserva de agua para incendios estará determinada por el cálculo que efectuará el profesional responsable del proyecto, considerando un volumen mínimo de trece metros cúbicos (13 m³).

Art. 42.- Se construirá una cisterna exclusiva para incendios, en el lugar graficado en los planos aprobados; con materiales resistentes al fuego y que no puedan afectar la calidad del agua. Cuando la presión de la red municipal o su caudal no sean suficientes, el agua provendrá de una fuente o tanque de reserva, asegurándose que dicho volumen calculado para incendios sea permanente.

Art. 43.- Las especificaciones técnicas de ubicación de la reserva de agua y dimensionamiento del equipo de presurización estarán dadas por el respectivo cálculo hidráulico contra incendios, el mismo que será revisado y aprobado por el cuerpo de bomberos de su respectiva jurisdicción.

Art. 44.- Si la cisterna de reserva es de uso mixto (servicio sanitario y para la red de protección contra incendios) debe asegurarse que la acometida para cada una de ellos se ubique a alturas que justifiquen las respectivas reservas, colocándose siempre la toma para incendios desde el fondo mismo de la cisterna de reserva.

Art. 45.- Si el cálculo hidráulico contra incendios, por la altura de la edificación, hace necesaria la instalación de una cisterna intermedio, éste será de una capacidad mínima de mil litros (1000.lts.). Alimentado por una derivación de 2½ pulgadas (63.5 mm) de diámetro, de hierro galvanizado, bronce o material similar que no sea afectado por el fuego, con un dispositivo automático de cierre flotante, que soporte una presión doble a la del servicio en ese lugar.

Art. 46.- En caso de que exista más de un compartimiento en el tanque de reserva (caso específico de los tanques altos), debe existir un colector, el mismo que tomará el agua desde el fondo de cada uno de los compartimientos de tanque. Poseerá una válvula esclusa en cada extremo para limpieza y llave de paso para cada compartimiento, debiendo hacer la toma para los distintos usos posterior a esta última.

Su diámetro se especificará en cada caso, no debiendo ser inferior a la suma de la sección utilizada para el uso más exigido.

Art. 47.- En caso de existir dos o más cisternas, cuyos colectores se unan entre sí mediante una cañería, esta se denominará ínter colector y su diámetro se especificará en cada caso particular, sobre la cual se pueden efectuar las condiciones señaladas para colector, las derivaciones que surtirán a los distintos usos.

Hidrantes

Art. 48.- Los sistemas de hidrantes en vía pública deben instalarse a una distancia de 200 metros entre ellos y de acuerdo al número y diseño de las necesidades de la ciudad.

La válvula de paso del hidrante se ubicará a una distancia de 1 metro con caja de válvula que permita su fácil manipulación, siendo responsabilidad del constructor de proporcionar el juego de llaves correspondientes para su operatividad al propietario o administrador del proyecto.

Por ningún motivo y forma, los hidrantes contra incendios deben ser obstruidos, constituyendo tal conducta una falta grave establecida como contravención en la ley de defensa contra incendios.

Paredes y muros corta fuegos

Art. 49.- De acuerdo con el tipo de proyecto o uso se colocará estratégicamente, estructuras que tienen la finalidad de aislar, confinar las áreas o sectores de incendios, evitando la propagación del fuego, de conformidad a las normas vigentes.

Sistemas automáticos de detección

Art. 50.- estos sistemas automáticos deben tener los siguientes componentes:

Tablero central, fuente de alimentación eléctrica, detectores de humo, alarmas manuales, difusores de sonidos, sistema de comunicación y señal de alarma sonora y visual.

Instalación y diseño del sistema eléctrico

Art. 51.- Los proyectos de todo tipo de edificación deben contemplar un sistema de instalaciones eléctricas idóneo, el mismo que estará sujeto a lo dispuesto en el artículo 45 de la ley de defensa contra incendios, el código eléctrico ecuatoriano y por normas INEN (instalaciones eléctricas protección contra incendios).

Art. 52.- Se instalarán dispositivos apropiados para cortar el flujo de la corriente eléctrica en un lugar visible de fácil acceso e identificación.

Las edificaciones deben respetar los retiros de seguridad hacia redes de alta tensión y no podrán instalarse a menos de 12 metros de las líneas aéreas de alta tensión hasta 2.300 voltios, ni a menos de 50 metros de las líneas aéreas de más de 12.300 voltios.

Art. 53.- En todos los edificios que el cuerpo de bomberos estime necesario, debe instalarse un pararrayos en el último nivel superior del edificio con la respectiva descarga a tierra con malla independiente y equipotenciada con un valor máximo a veinte ohm (20 Ω).

En ningún caso las descargas a tierra estarán conectadas a la instalación sanitaria o conductos metálicos del edificio y que eventualmente pueden tener contacto humano, debiendo hacerlo a tierra directamente.

Especificaciones técnicas para la seguridad y prevención contra incendios

Art. 114.- Todo edificio público o lugar cerrado que se use como punto de reunión de personas, debe contar con un sistema de detección, alarmas contra incendios, extintores portátiles, sistemas contra incendios, y, de requerirse los accionados en forma automática a través de fuentes alternas eléctricas de respaldo, sistemas de ventilación, equipos necesarios para la prevención y el combate de incendios, los cuales deben mantenerse en condiciones de ser operados en cualquier momento, para la cual deben ser revisados y autorizados anualmente por el cuerpo de bomberos de cada jurisdicción.

Art. 115.- Todas las edificaciones deben contar con los sistemas y equipos necesarios para la prevención y el combate de incendios, los cuales deben mantenerse en condiciones de ser operados en cualquier momento, debiendo ser revisados y aprobados periódicamente y contar con la autorización anual del cuerpo de bomberos de cada jurisdicción.

Art. 116.- Las puertas de emergencia de las edificaciones deben abrirse todo el tiempo hacia el exterior a 180 grados en las edificaciones cuya capacidad sea superior a cien (100) personas, su claro de salida debe ser de 1.20 metros, contar con señalamientos visibles y con autonomía propia de acuerdo a las normas (referidas en el art. 17). Los pasillos, corredores, andenes o accesos a salidas de emergencia, deben contar con la señalización que indique la dirección hacia las puertas y salidas de escape.

Art. 117.- Las escaleras de emergencia deben contar con medidas de acuerdo con las siguientes especificaciones:

- a) Un ancho de 1 a 1.20 metros para 100 a 700 metros cuadrados de planta
- b) Un ancho de 1.30 a 1.80 metros para 701 a 1,000 metros cuadrados de planta
- c) Un ancho de 2.40 metros si es un área superior de 1,001 metros cuadrados.

Art. 118.- Las estructuras de hierro o acero, que se empleen en las edificaciones, deben recubrirse con materiales ignífugos, con un espesor mínimo de seis milímetros (6 mm).

Art. 119.- Las puertas de cortina deben construirse de tal forma que cada piso quede aislado totalmente, utilizándose elementos y materiales a prueba de fuego.

Art. 120.- Las edificaciones de menor riesgo con excepción de los edificios habitacionales de tres niveles o más, deben contar en cada piso con extintores contra incendios adecuados al tipo de materiales que existan en este, y al tipo de fuego que pueda producirse, debiendo colocarse en los lugares fácilmente accesibles y con los señalamientos que indiquen su ubicación, situados de tal manera que el acceso a los mismos desde cualquier punto del edificio no se encuentre a una distancia superior de veinte metros (20 m).

Art. 121.- Durante la construcción de alguna obra de cualquier tipo, deben tomarse las precauciones necesarias para evitar incendios, y suprimirlo mediante el equipo adecuado. Esta protección debe proporcionarse tanto al área ocupada por la obra y sus riesgos colindantes

De la clasificación de riesgos de incendios

Art. 139.- La clasificación de los riesgos se considerará de la siguiente manera:

Riesgo leve (bajo).- menos de 160,000 kcal/m².

Lugares donde el total de materiales combustibles de clase a que incluyen muebles, decoraciones y contenidos, es de menor cantidad. Estos pueden incluir edificios o cuartos ocupados como oficinas, salones de clase, iglesias, salones de asambleas, y otros. Esta clasificación previene que la mayoría de los artículos contenidos combustibles o no, están dispuestos de tal forma que no se produzca rápida propagación del fuego. Están incluidas, también pequeñas cantidades de materiales inflamables de la clase b, utilizados para máquinas copiadoras, departamentos de arte, y otros; siempre que se mantengan en envases sellados y estén almacenados en forma segura.

Riesgo ordinario (moderado).- entre 160,000 y 340,000 kcal/ m².

Lugares en donde la cantidad total de combustibles de clase a e inflamables de clase b, están presentes en una proporción mayor que la esperada en lugares con riesgo leve (bajo). Estas localidades podrían consistir en comedores, tiendas de mercancía y el almacenamiento correspondiente, manufactura ligera, operaciones de investigación, salones de exhibición de autos, parqueaderos, taller o mantenimiento de áreas de servicio de lugares de riesgo menor (bajo) y depósitos con mercancías de clase I o II como las descritas por la nfpa 13, norma para instalación de sistema de regaderas.

Riesgo extra (alto).- más de 340,000 kcal/ m².

Lugares en donde la cantidad total de combustibles de clase a e inflamables de clase b están presentes, en almacenamiento, en producción y/o como productos terminados, en cantidades sobre o por encima de aquellos esperados y clasificados como riesgos ordinarios (moderados). Estos podrían consistir en talleres de carpintería, reparación de vehículos, reparación de aeroplanos y buques, salones de exhibición de productos individuales, centros de convenciones, de exhibiciones de productos, depósitos y procesos de fabricación tales como: pintura, inmersión, revestimiento, incluyendo manipulación de líquidos inflamables, también está incluido en el almacenamiento de mercancías en proceso de depósito diferentes a la clase I y clase II

Edificios Industriales o Fabriles

Art. 258.- Aquellos edificios industriales o fabriles que a la expedición del presente reglamento se encuentran en funcionamiento, deben cumplir con todas las normas de

seguridad contra incendios que se detallan a continuación; y, en cuanto a aquellas que estructural o constructivamente sean impracticables pueden ser remplazados por medidas adicionales o complementarias que, previa aceptación del cuerpo de bomberos, sustituyan eficientemente a las exigidas.

Art. 259.- En toda actividad, se tomarán las medidas necesarias para evitar escapes de líquidos inflamables hacia los sumideros de desagües.

Art. 260.- Todos los productos químicos peligrosos que puedan reaccionar y expeler emanaciones peligrosas, causar incendios o explosiones, serán almacenados separadamente en recipientes adecuados y señalizados de acuerdo a la norma INEN 2266. Igual tratamiento se dará a los depósitos de basura orgánica.

Art. 261.- En todo edificio destinado a labores industriales o fabriles contará con depósitos de reserva de agua consistente en:

- a) Reserva de agua exclusiva contra incendios en un volumen mínimo de abastecimiento de 60 minutos, para la estimación del cálculo se considerará el empleo de dos (2) de uso simultáneo
- b) Sistema de presurización, con doble fuente energética, que asegure una presión mínima de 5kg/cm^2
- c) Una red de agua contra incendios, cuya tubería central o principal tenga un diámetro de 3 pulgadas (75 mm), construida de hierro galvanizado ASTM 120 cédula 40
- d) Derivaciones hasta las “tomas de agua para incendios” o “salidas de incendios” terminadas es rosca del tipo macho y válvula de paso
- e) Junto a las salidas de agua o unidad a ésta existirá un tramo de manguera de incendios de $1\frac{1}{2}$ pulgadas (63.5mm) de diámetro por 15 m de largo y en su extremo un pitón o boquilla regulable, de acuerdo al artículo 34 de este reglamento.

Art. 262.- La distancia entre las bocas de fuego, en ningún caso excederá de treinta metros (30m), en referencia al artículo 34, y el número de bocas de fuego se

determinará tomando en cuenta la longitud perimetral, sean estas laterales y/o frontales.

Art. 263.- Las edificaciones de este uso que empleen estructura metálica, deben contar con un sistema de descargas estáticas atmosféricas (pararrayos), y debe garantizar un rf-120 y presentar certificaciones de la soldadura de acuerdo a la norma aws d1.1.

Art. 264.- Todo establecimiento que por sus características industriales o tamaño de sus instalaciones disponga de más de 25 personas en calidad de trabajadores o empleados, deben organizar una brigada de supresión de incendios, periódica y debidamente entrenada y capacitada para combatir incendios dentro de las zonas de trabajo.

Art. 265.- Las construcciones de una sola planta, serán de materiales ignífugos y dotados de muros cortafuego en sus colindancias, para impedir la propagación del incendio de un local a otro y que garanticen un rf-120.

Art. 266.- En los establecimientos de trabajo en donde el medio ambiente esté cargado de partículas de algodón, fibras combustibles, vapores ininflamables, emanaciones de polvo, etc. Se instalarán sistemas de limpieza del medio ambiente o sistemas de rociadores para el tratamiento de humedad relativa o instalación de barras de descarga estática.

Art. 267.- Todo establecimiento de trabajo en el cual exista riesgo potencial de incendio, dispondrá de sistemas automáticos de detección, alarma y extinción de incendios, cuyo funcionamiento esté asegurado aun cuando no exista personal o fluido eléctrico.

Art. 268.- Las materias primas y productos químicos que ofrezcan peligro de incendio, deben mantenerse en depósitos ignífugos, aislados y en lo posible fuera de lugar de trabajo, debiendo disponerse de estos materiales únicamente en las cantidades necesarias para la elaboración del producto establecidas en la hoja de seguridad msds.

Art. 269.- Los depósitos de sustancias peligrosas que puedan causar explosiones, desprendimientos de gases o derrame de líquidos ininflamables, deben ser instalados a nivel de suelo y en lugares especiales a prueba de fuego. No deben estar situados debajo de áreas de trabajo o habitaciones.

Art. 270.- Las sustancias ininflamables como: grasas, aceites o sustancias fácilmente combustibles, deben recogerse en recipientes metálicos de cierre hermético y ser almacenados en compartimentos ignífugos.

Art. 271.- El almacenamiento de combustibles se hará en locales de construcción resistente al fuego o en tanques de depósitos preferentemente subterráneos con un recubrimiento de plástico en fibra de vidrio y situados a distancia prudencial de los edificios, y su distribución a los distintos lugares de trabajo se hará por medio de tuberías.

Art. 272.- Las sustancias químicas que puedan reaccionar juntas y emanar vapores peligrosos o causar incendios o explosiones, serán almacenadas separadamente unas de otras de acuerdo a su clasificación de riesgo. Los recipientes de los productos químicos peligrosos (tóxicas, explosivas, ininflamables, oxidantes, corrosivas, radiactivas), deben llevar rótulos, etiquetas y número de identificación en las que indique el nombre de la sustancia, la descripción del riesgo, las precauciones que se ha de adoptar y las medidas de primeros auxilios en caso de accidente o lesión, de acuerdo a la norma INEN 2266 y seguir los procedimientos acorde a lo que especifica las hojas de seguridad (msds).

Art. 273.- En los locales de trabajo donde se viertan, manipulen o almacenen líquidos o sustancias ininflamables, la iluminación de lámparas, linternas y cualquier extensión eléctrica que sea necesario utilizar, serán a prueba de explosión. Además deben contar con las autorizaciones de ingreso.

Art. 274.- Los establecimientos de tipo industrial o fabril deben contar con extintores de incendio del tipo adecuado (ver tabla 2 del artículo 31 de este reglamento). Además, equipos, sistemas e implementos de protección contra incendios, los mismos que deben estar reglamentariamente señalizados de acuerdo a la norma INEN 439.

Art. 275.- Todo establecimiento industrial y fabril contará con el personal especializado en seguridad contra incendios y proporcionalmente a la escala productiva contará con un área de seguridad industrial, comité de seguridad y brigada de incendios. También se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones respecto a las salidas de escape:

- Ninguna parte o zona del establecimiento debe estar alejada de una salida al exterior y dicha distancia debe estar en función del grado de riesgo existente
- Cada piso debe por lo menos disponer de dos salidas suficientemente amplias según el artículo 17 del presente reglamento
- Las escaleras de madera, o caracol, los ascensores y escaleras de mano no deben considerarse como salidas de escape
- Las salidas deben estar habilitadas, señalizadas e iluminadas que permitan su fácil identificación
- El acceso a las salidas de escape deben mantenerse sin ningún tipo de obstáculos o elementos que impidan su libre evacuación
- Las escaleras exteriores de escape para el caso de incendios, no deben dar a patios internos a corredores sin salidas
- Ningún puesto de trabajo fijo distará más de veinte y cinco metros (25m) de una puerta o ventana que pueda ser utilizada en caso de emergencia.

Categorías Fundamentales

Grafica de inclusión de las categorías fundamentales.



Figura N°3.- Inclusión de la variable Independiente

Elaborado: Investigador



Figura N°4.- Inclusión de la variable Dependiente

Elaborado: Investigador

Fundamentación Teórica

Sistema de Prevención OHSAS



Figura N°5 Sistema de prevención ohsas

Hoy el Gerente o Director de seguridad se debe preparar para gestionar eficientemente un Departamento, el cual tendrá como propósito la protección y prevención de los riesgos para su Empresa, para algunos responsables de selección de personal o de RRHH se hace difícil entender cuál es la función de un Responsable de seguridad, en algunos casos no solo es difícil entender sino dimensionar el perfil, condiciones, y las funciones que este debe tener.

Las normas ISO y OHSAS, en especial las 9001-2000 de calidad y muy vigente en muchas empresas y otra no tan difundida pero con relación directa con la seguridad y que son las OHSAS 18.000.

Para aclarar algunos puntos, sobre las OHSAS 18.000 relacionadas con la gestión de seguridad y salud ocupacional.

Definición OHSAS 18.000 (Occupational Health and Safety Assessment Series

Las normas OHSAS 18,000 son una serie de estándares voluntarios internacionales relacionados con la gestión de seguridad y salud ocupacional, toman como base para su elaboración las normas 8800 de la British Standard. Participaron en su desarrollo las principales organizaciones certificadoras del mundo, abarcando más de 15 países de Europa, Asia y América. Estas normas buscan a través de una gestión sistemática y estructurada asegurar el mejoramiento de la salud y seguridad en el lugar de trabajo.

Sistema de Salud y Seguridad Ocupacional basado en la OHSAS18.000

OHSAS 18.000 es un sistema que entrega requisitos para implementar un sistema de gestión de salud y seguridad ocupacional, habilitando a una empresa para formular una política y objetivos específicos asociados al tema, considerando requisitos legales e información sobre los riesgos inherentes a su actividad.

Estas normas son aplicables a los riesgos de salud y seguridad ocupacional y a aquellos riesgos relacionados a la gestión de la empresa que puedan causar algún tipo de impacto en su operación y que además sean controlables.

Política OH&S.

Deberá ser una política de seguridad y salud ocupacional autorizada por la alta dirección de la organización, que determine con claridad los objetivos globales de salud y seguridad y un compromiso de mejora en la ejecución de seguridad y salud.

La política deberá:

- a) Ser apropiada a la naturaleza y magnitud de los peligros de la organización
OH&S
- b) Incluir un compromiso de mejora continua
- c) Incluir al menos un compromiso de cumplimiento con la legislación actual aplicable y con otros requisitos que la organización suscriba
- d) Documentarse, implantarse y mantenerse
- e) Comunicarse a todos los empleados con la intención de que éstos estén enterados de sus obligaciones OH&S individuales
- f) Estar a disposición de las partes interesadas
- g) Revisarse periódicamente para asegurar que continua siendo aplicable y apropiada para la organización.

¿OHSAS 18.000 establece algún tipo de requisito para su ejecución?

Las normas OHSAS 18.000 no exigen requisitos para su aplicación, han sido elaboradas para que las apliquen empresas y organizaciones de todo tipo y tamaño, sin importar su origen geográfico, social o cultural.

Esta norma es aplicable a cualquier empresa que desee establecer un sistema de gestión de Salud y Seguridad Ocupacional, para proteger el patrimonio expuesto a riesgos en sus actividades cotidianas, implementar, mantener y mejorar continuamente un sistema de gestión en salud y seguridad ocupacional, asegurar la conformidad de su política de seguridad y salud ocupacional establecida, Demostrar esta conformidad a otros, Buscar certificación de sus sistema de gestión de salud y seguridad ocupacional, otorgada por un organismo externo, Hacer una autodeterminación y una declaración de su conformidad y cumplimiento con estas normas OHSAS.

Estas normas y sus requisitos pueden ser aplicados a cualquier sistema de salud y seguridad ocupacional. La extensión de la aplicación dependerá de los factores que considere la política de la empresa, la naturaleza de sus actividades y las condiciones en las cuales opera.

¿Cómo describe OHSAS 18.000 un Sistema de Salud Ocupacional y Administración de Riesgos?

La gestión de estas actividades en forma sistemática y estructurada es la forma más adecuada para asegurar el mejoramiento continuo de la salud y seguridad en el trabajo. El objetivo principal de un sistema de gestión de salud y seguridad ocupacional es prevenir y controlar los riesgos en el lugar de trabajo y asegurar que el proceso de mejoramiento continuo permita minimizarlos. El éxito de este sistema de salud y seguridad ocupacional depende del compromiso de todos los niveles de la empresa y especialmente de la alta gerencia. Asimismo, el sistema debe incluir una gama importante de actividades de gestión, entre las que destacan

una política de salud y seguridad ocupacional; Identificar los riesgos de salud y seguridad ocupacional y las normativas legales relacionadas; Objetivos, metas y programas para asegurar el mejoramiento continuo de la salud y seguridad ocupacional; Verificación del rendimiento del sistema de salud y seguridad ocupacional; Revisión, evaluación y mejoramiento del sistema.

Tomado de la página web:

http://securityandsafe.blogspot.com/2009_06_01_archive.html

Normas Andinas de Seguridad y Salud en el Trabajo

Las normas de seguridad son medidas tendientes a prevenir accidentes laborales, proteger la salud del trabajador, y motivar el cuidado de la maquinaria, elementos de uso común, herramientas y materiales con los que el individuo desarrolla su jornada laboral. En la actividad diaria intervienen numerosos factores que deben ser observados por todos los implicados en las tareas del trabajo. El éxito de la aplicación de las normas de seguridad resulta de la capacitación constante, la responsabilidad en el trabajo y la concientización de los grupos de tareas. El trabajador debe comprender que el no respeto de las normas, puede poner en peligro su integridad física y la de los compañeros que desempeñan la tarea conjuntamente. En este punto la conciencia de equipo y el sentido de pertenencia a una institución son fundamentales para la responsabilidad y respeto de normas de seguridad.

La exigencia de los organismos de control en el Ecuador: Dirección Nacional del Seguro General de Riesgos del Trabajo del IESS, y el Ministerio de Trabajo y Empleo, buscan disminuir el aumento en el número de accidentes de trabajo y enfermedades ocupacionales en el Ecuador, haciendo cumplir la legislación actual, algunas vigentes desde la década de los 70s.

Los requisitos legales aplicables y obligatorios en el Ecuador, son aquellos que se encuentran tipificados desde lo mencionado en la Constitución Política del Ecuador (2008), en su Capítulo Sexto: Trabajo y Producción, Sección Tercera: Formas de Trabajo y su Retribución, ART. 326.

El Ecuador como País Miembro de la Comunidad Andina de Naciones (CAN), tiene la obligatoriedad de cumplir con lo establecido en el Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo, y su Reglamento de Aplicación.

El Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo, establece la obligatoriedad de contar con una Política de Prevención de Riesgos Laborales, además de las obligaciones y derechos de empleadores, trabajadores y personal vulnerable (objeto de protección personal), las sanciones que deberán aplicar los países miembros.

El Reglamento de Aplicación del Instrumento Andino, establece la gestión de la prevención de riesgos laborales. Es importante considerar el tema de la responsabilidad solidaria, ya que muchos empleadores consideran que se libran de responsabilidad en caso de accidentes de trabajo si realizan sus actividades por medio de contratistas y subcontratistas, ya que frente a la ley, tanto el empleador como el contratista son responsables solidarios.

En nuestro país el IESS, por medio de la Dirección Nacional del Seguro General de Riesgos del Trabajo (SGRT), busca adaptar y aplicar legalmente a la realidad nacional, el modelo establecido en este Reglamento de Aplicación del Instrumento Andino CAN, por medio del SAST (Sistema de Administración de la Seguridad y Salud en el Trabajo) que a diferencia de lo que se cree, no es un estudio, ni un certificado, sino un Sistema de Gestión con sus respectivos componentes que tendrá un tiempo de implementación se tomado de la página web: (<http://www.sigweb.cl/biblioteca/SASST.pdf>)

Plan de Emergencia y Contingencia

Introducción

El desarrollo de las diferentes actividades humanas, cualquiera que éstas sean, están sujetas a amenazas de tipo antrópico o natural, que cuando se presentan como un hecho real sus resultados se reflejan en víctimas.

Se conoce como instinto de conservación a los diferentes tipos de respuesta ante las amenazas, siendo uno de los más típicos la huida del sitio de peligro. Es claro que no basta con poseer dicho instinto, ya que aún en los casos de huir se debe saber para donde.

El comportamiento humano ante las emergencias, representa una condición variable muchas veces imprevisibles, influido entre otros aspectos, por la personalidad, educación, experiencia, reacción de las otras personas ante el siniestro y el nivel de entrenamiento que se tenga para enfrentar los riesgos. Es claro entonces, que buscar un mecanismo mediante el cual logremos canalizar los diferentes comportamientos, representará, en el evento de un siniestro un factor positivo para el enfrentamiento del mismo.

Por lo anterior, las organizaciones han visto la necesidad de realizar planes encaminados a adoptar actitudes positivas ante los diferentes siniestros, para quien el evento de presentarse, las posibilidades de éxito para salvaguardar la integridad de las personas aumenten.

El plan de emergencia, debe presentar una estructura básica que cubra el aspecto legal, análisis de vulnerabilidad, plan de evacuación y brigada de emergencias

Tomado de la página web:

(<http://www.monografias.com/trabajos14/saludocupacional/saludocupacional.shtml>)

Definiciones:

Es el conjunto de procedimientos y acciones tendientes a que las personas amenazadas por un peligro protejan su vida e integridad física.

Un Plan de Emergencia es un conjunto de medidas destinadas a hacer frente a situaciones de riesgo, minimizando los efectos que sobre las personas y enseres se pudieran derivar y, garantizando la evacuación segura de sus ocupantes, si fuese necesaria.

Emergencia:

Situación no deseada e imprevista que puede poner en peligro la integridad física de las personas, dañar gravemente las instalaciones y afectar al medio ambiente, exigiendo una actuación rápida y/o la evacuación de las personas.

Tipos de Emergencia

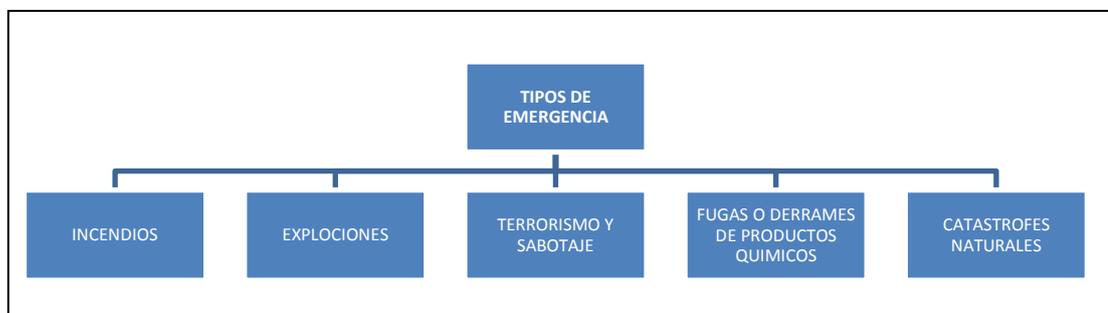


Tabla N°3 Tipo de Emergencia

Marco Legal

Las normas legales hacen mención a la necesidad de contar con planes de emergencia a partir de la Ley 9ª de 1979, la cual hace referencia a las instalaciones locativas, puertas y vías de evacuación en sus artículos 155 a 142, y específica el planeamiento de las operaciones de emergencia en su artículo 499 ya los planes de contingencia en el artículo 501, dentro de una visión macro.

La Resolución 2400 de 1979, emanada del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, en su Título VI, Capítulo II, Artículos 220a 234, se refiere a los equipos para detección, alarmas y extinción del fuego, así como a la capacitación que se

debe dar al personal sobre su manejo adecuado, pero sin hacer alusión a la brigada como tal.

La Resolución 1016 de 1989, de los Ministerios de Trabajo y Seguridad Social y de Salud, reglamenta en su Artículo 11, numeral 18 la organización y desarrollo de los planes de emergencia teniendo en cuenta las siguientes ramas:

- **Rama preventiva:** Aplicación de las normas legales y técnicas sobre combustibles y equipos eléctricos, fuentes de calor y sustancias peligrosas propias de la actividad económica de la empresa.
- **Rama pasiva o estructural:** Diseño y construcción de edificaciones con materiales resistentes, vías de salida suficientes y adecuadas para la evacuación, de acuerdo con los riesgos existentes y el número de trabajadores.
- **Rama activa o control de las emergencias:** Conformación y organización de brigadas (selección, capacitación, planes de emergencia y evacuación), sistemas de detección, alarma, comunicación, selección y distribución de equipos para control fijo o portátil (manuales o automáticos), inspección, señalización y mantenimiento de los sistemas de control.

Normativas de los Planes de Emergencia

Legislación general

- Ley de 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales
- Orden de 29 de noviembre de 1984 del Ministerio del Interior, por la que se aprueba la Guía para el desarrollo del Plan de Emergencia contra incendios y evacuación de locales y edificios.

Legislación para sectores específicos

- R.D. 2816, por el que se aprueba el Reglamento General de Policía de Espectáculos Públicos y Actividades Recreativas.
- Orden de 24 de octubre de 1979, sobre protección antincendios en Establecimientos Sanitarios.
- Orden de 13 de noviembre de 1984, sobre ejercicios prácticos de evacuación de emergencia en Centros públicos de E.G.B., Bachillerato y Formación Profesional, etc.

Ley 31/95 de Prevención de Riesgos Laborales

Artículo 20. Medidas de Emergencia.

“El empresario, teniendo en cuenta el tamaño y la actividad de la empresa, así como la posible presencia de personas ajenas a la misma, deberá analizar las posibles situaciones de emergencia y adoptar las medidas necesarias en materia de primeros auxilios, lucha contra incendios y evacuación de los trabajadores, designando para ello al personal encargado de poner en práctica estas medidas y comprobando periódicamente, en su caso, su correcto funcionamiento”.

Análisis de Vulnerabilidad

La vulnerabilidad se entiende como el grado de sensibilidad que un sistema pueda tener ante un riesgo.

Existen diversas metodologías para calcular el grado de vulnerabilidad y éste no debe ser un problema; la forma de evaluar es tan importante como el concepto del evaluador.

Métodos de Evaluación del Incendio

Método del Riesgos Intrínseco.

Es una metodología muy sencilla y de fácil aplicación. Clasifica los riesgos en tres niveles: Alto, medio y bajo, todo ello en función de la carga de fuego que soporta el local o actividad, medido en megacalorías por metro cuadrado.

- Entre 0 y 200 Mcal/m² sería un riesgo bajo.
- Entre 200 y 800 Mcal/m², sería un riesgo medio.
- Entre 800 y 3.200 Mcal/m², sería un riesgo alto.

Así mismo, este método de evaluación de riesgos permite clasificar en los mismo, en función del uso que se dé al local, clasificando su riesgo también en alto, medio y bajo, tomando como factores, tanto el uso como la superficie y altura del local, según la clasificación de los mismos descrita en la Orden Ministerial por el que se aprueba el Manual de Autoprotección para el

desarrollo del Plan de Emergencias contra incendios de evacuación en locales y edificios, del Ministerio del Interior.

Método de Edwin E. Smith.

Este método intenta establecer un grado de peligrosidad para compartimentos tipo, y un modelo cinético del desarrollo de un posible incendio en su interior. Se basa en la obtención de datos obtenidos y sometidos a muestras de dimensiones estándar, de los combustibles sólidos que se encuentran en un compartimento.

Los factores que calcula son:

- Inflamabilidad
- Gradiente de calor emitido.
- Gradiente de humo emitido.
- Calor emitido en los tres primeros minutos.
- Humo emitido en los tres primeros minutos.
- Porcentaje de calor emitido en los tres primeros minutos.
- Velocidad de propagación de las llamas.

Este método ofrece una vía muy interesante para la investigación de la evolución de la peligrosidad de un incendio en un compartimento cerrado, para las personas que se encuentre en el lugar.

Método de G.A. Herpol.

Este método propone que las medidas de prevención y protección deben ser acordes al riesgo, y éste queda definido por:

- Las cargas térmicas calculadas de una forma significativa (método del riesgo intrínseco). Se incluye la peligrosidad desde las variables de: velocidad de propagación del fuego, inflamabilidad, liberación de energía calorífica, formación de brasas y humos.
- Las garantías que ofrecen los elementos que aíslen los riesgos.

De esta forma se obtiene una imagen gráfica del riesgo intrínseco a los materiales y en base a los elementos de separación de los locales vecinos existentes, la necesidad de reforzarlos o prever un plan de emergencias, con elementos de lucha contra el incendio.

No se puede considerar un método completo, dado que deja de lado factores agravantes del incendio tales como el acceso de los bomberos, la existencia de exutorios de humos, etc.

Método de los Factores Alpha.

Es un método de cálculo de evaluación de incendios con una finalidad parcial, y que es determinar para un sector, en base al riesgo del mismo, la existencia y estabilidad al fuego, de forma que en caso de que se desarrolle un incendio, sus consecuencias queden confinadas.

Los factores que tiene en cuenta son los siguientes:

- Carga térmica del contenido y tipo de material.
- Superficie del sector de incendios.
- Relación de personas – salidas.
- Detección, alarma y rociadores.
- Personal encargado de la extinción del incendio de la propia actividad.
- Dificultades de los servicios públicos de extinción de incendios.
- Necesidad de equipos de extinción.

Es un método de gran aplicación cuando se desea confinar la peligrosidad de incendios, siendo de aplicación para el cálculo de estructuras y sustentación y separación.

Método del Coeficiente K

Tiene idéntica finalidad que el método de los factores Alpha, introduciendo otros factores importantes que intervienen en el desarrollo de un incendio, tales como:

- Altura del sector de incendios.
- Superficie del sector de incendios.
- Actividad desarrollada.
- Distancia al edificio más próximo.
- Plan de lucha contra el incendio.

Este método ha sido recogido en ordenanzas y reglamentos de prevención de incendios de distintas administraciones.

Método Grétener

Es el método más completo para la valoración del riesgo de incendios. Es una metodología muy utilizada para la evaluación del riesgo de incendios en grandes superficies, locales y edificios. Este método, presentado en el año 1.965 estaba originalmente dirigido a satisfacer las necesidades de las aseguradoras. En Suiza se utilizó para deducir de él las medidas oficiales de "Policía de Fuego".

Aun con las limitaciones que todavía presenta su aplicación, este método significa un intento válido de acercamiento a la cuantificación idónea de los factores de riesgo de incendio que influyen en la gravedad de los mismos. El método permite evaluar cuantitativamente el riesgo de incendios, así como la seguridad contra incendios utilizando datos uniformes.

El método está basado en el cálculo del riesgo potencial de incendios efectivo obtenido de las medidas normales de protección del local, de las medidas especiales de protección y de las medidas de protección estructural.

El método fija un máximo valor para el riesgo potencial, a partir del cual, el riesgo no es asumible, debiendo realizar medidas correctoras.

El riesgo potencial, se desdobra en factores multiplicadores, sido éstos los siguientes:

- Carga térmica obtenida de la carga térmica inmobiliaria y la carga térmica mobiliaria.
- Combustibilidad.
- Numero de alturas del edificio.

- Superficie de los sectores de incendio.
- Riesgo del humo producido por el incendio.
- Riesgo de corrosión de los humos.
- Concentración de valores.
- Riesgo de activación (propio del tipo de fabricación)
- Riesgo corrido por los ocupantes del edificio o local.

El método aporta una serie de tablas que permiten el cálculo de los coeficientes para un gran número de supuestos.

Este método solo es aplicable cuando se han tomados las medidas de prevención mínimas y que en ningún caso hace incidir factores como: vías de evacuación, peligrosidad para el contorno evaluado (riesgos que deben ser solucionados prioritariamente de forma inexcusable).

Método Gustav-Purt

Este método efectúa una evaluación del riesgo de forma general, dado que afirma que el cálculo excesivo de coeficientes que intervienen en el incendio tenga cierta influencia sobre el riesgo real.

Su finalidad es deducir, en base al riesgo potencial existente, qué medios de lucha contra incendios son necesarios implementar en la actividad (primera intervención y elementos de protección tales como detección y extinción automática).

El método se basa en el análisis de la acción destructora del fuego que se desarrolla en dos ámbitos diferenciados: edificio y su contenido.

El riesgo del edificio estriba en la posibilidad de que se produzca un daño importante en el inmueble: destrucción total del edificio. Para ello utiliza dos factores esenciales:

- La intensidad y duración del incendio.
- La resistencia de los elementos constructivos.

El cálculo del riesgo del edificio se basa en factores que aumentan el peligro, tales como:

- Carga térmica del contenido.
- Carga térmica del inmueble.
- Combustibilidad.
- Tiempo necesario para el inicio del incendio.

Y en factores que disminuyen el riesgo del incendio, tales como:

- Resistencia al fuego de los elementos estructurales.
- Escasos focos de calor, almacenajes favorables.

Asimismo, correlaciona otros factores como:

- El daño a las personas.
- Peligro para los bienes.
- Influencia del humo.

La aplicación de este método, ofrece resultados parecidos a la aplicación del método Grétener pero algo sobredimensionados. Su campo de aplicación es para obtener datos para la implantación de soluciones de protecciones rápidas y orientativas.

Método Comparativo

El método comparativo de identificación de riesgos se utiliza para evaluar la seguridad de una instalación a la luz de la experiencia adquirida en operaciones previas de una empresa o actividad o en organizaciones externa a la misma.

Las empresas de gran envergadura es frecuente que hayan elaborado manuales técnicos internos que especifican como diseñar, distribuir, instalar, operar, los distintos equipos utilizados en sus instalaciones para la prevención y protección contra los incendios.

El método comparativo se basa en tres elementos principales:

- Códigos

- Listas de comprobación (checklists)
- Análisis históricos de incendios

Índice Dow de incendios y explosión.

Este es un método que se utiliza en la industria petroquímica. Se aplica en una serie de etapas, que comienza con la selección de las unidades de proceso pertinentes.

El método Dow se basa en el análisis general del proceso de producción, teniendo en cuenta factores tales como:

- Reacciones en cadena de los productos químicos.
- Procesos endotérmicos.
- Manejo y conducción de los productos.
- Unidades encerradas o cubiertas (depósitos)
- Accesos.

Así como los riesgos especiales del proceso de producción, tales como:

- Materiales.
- Presión sub-atmosférica.
- Polvo.
- Temperatura.
- Corrosión.
- Etc.

A cada uno de estos factores se les da una puntuación con una penalización, hasta obtener un valor indicador del índice de riesgo de incendio y explosión.

Método HAZOP

El método HAZOP (Hazar and Operatibity) sirve para identificar problemas de seguridad en una planta, y también para mejorar la operatividad de la misma.

El método se basa en los siguientes aspectos:

- El carácter sistemático del análisis. Se realiza un examen basado en la aplicación sucesiva de una serie de palabras guía, que tienen por objeto proporcionar una estructura de razonamiento, capaz de identificar desviaciones.
- El carácter multidisciplinar del análisis. El método se basa en el principio de que las personas con distinta experiencia y formación pueden interaccionar mejor e identificar más problemas cuando trabajan juntos que cuando lo hacen por separado y combinan después sus resultados.
- Desmenuzar la actividad industrial que genere riesgo en todos sus elementos y aplicar las medidas correctoras pertinentes.

Método WHAT IF

El análisis "whatif" es comparativamente mucho menos estructurado que el método HAZOP.

El objetivo de dicho método es el de considerar las consecuencias negativas de posibles sucesos inesperados. Utiliza la pregunta ¿Qué pasaría si...?, aplicada a desviaciones en el diseño, construcción, modificación y operaciones de instalación industrial.

Las preguntas se realizan sobre áreas concretas, como seguridad eléctrica, protección contra incendios, instrumentación de un equipo determinado o sobre un almacenamiento.

Método de análisis de Árbol de Fallo.

El análisis del árbol de fallo supone que un suceso no deseado (un incendio en una instalación de riesgo) ya ha ocurrido y busca las causas del mismo y la cadena de sucesos que puede hacer que tenga lugar en siniestro.

El Árbol de Fallo es, por tanto, un proceso deductivo que permite determinar cómo puede tener lugar un suceso particular. Como método de análisis de riesgos

es de los más estructurados y puede aplicarse a un solo sistema o a sistemas interconectados.

El análisis del Árbol de Fallos posee la ventaja adicional de servir no solo para una identificación de peligros, sino para una cuantificación de los riesgos involucrados. El análisis del Árbol de Fallos descompone un accidente en sus elementos contribuyentes, ya sean fallos humanos o de equipos de producción. El resultado es una representación lógica en la que aparecen cadenas de sucesos capaces de generar un suceso culminante que ocupara la cúspide del árbol.

Análisis de Árbol de Sucesos

A diferencia del método del análisis de Árbol de Fallos, en análisis de Árbol de Sucesos evalúa las consecuencias que pueden tener lugar a partir de un suceso determinado. No interesa tanto en este caso estudiar cómo puede originarse un suceso iniciado, sino cuáles son sus posibles resultados. Por tanto, en análisis de Árbol de Sucesos hace más énfasis en un suceso iniciado que supone que ya ha ocurrido el incendio, y se construye un árbol lógico que conecta dicho suceso inicial con los efectos finales, donde cada rama representa una línea de evolución que conduce a un efecto final.

El análisis de Árbol de Sucesos se desarrolla de acuerdo con el siguiente esquema:

- Identificación de sucesos iniciadores relevantes.
- Identificación de las funciones de seguridad diseñadas para responder al suceso anterior.
- Construcción del árbol de sucesos.
- Descripción de las cadenas de acontecimientos resultantes.

Método FINE "Matemática Evaluación for Controlling Hazards"

Para el control de los riesgos pueden utilizar dos sistemas fundamentales:

- Un método que permita calcular la relativa gravedad y peligrosidad de cada riesgo. Con lo cual podemos determinar como orientar adecuadamente las acciones preventivas.

- Otro método que determine la justificación económica de las diversas y posibles actuaciones correctoras a tomar.

Para satisfacer estas necesidades el Método FINE ha ideado una fórmula que, ponderando diversos factores de la inspección de riesgos, calcula el peligro de un riesgo estableciendo unos "Grados de Peligrosidad" que determina la urgencia de las acciones preventivas.

El método, mediante una fórmula adicional, frente al grado de peligrosidad, se pondera el coste económico y la efectividad de las posibles acciones correctoras y nos determina si su coste tiene justificación.

La gravedad del peligro debido a un riesgo reconocido, se calcula por medio de la fórmula del "grado de peligrosidad"

Se obtiene una evaluación matemática considerando tres factores:

- Las consecuencias de un posible accidente debido al riesgo.
- La exposición a la causa básica del accidente.
- Probabilidad de que ocurra la secuencia del accidente y consecuencias.

La fórmula es la siguiente:

$$\text{Grado de peligrosidad} = \text{Consecuencias} \times \text{Exposición} \times \text{Probabilidad}$$

Tanto las consecuencias, las exposiciones al riesgo como las probabilidades de un suceso, el método las explicita en una tabla numérica de muy fácil aplicación.

Así también matemáticamente una forma de calcular la vulnerabilidad puede expresarse como el valor relativo de un riesgo, sobre el valor máximo posible de ese riesgo dentro del sistema por 100.

$$V\% = (V_{rx} / V_{r \text{ max}}) \times 100$$

De tal forma que la valoración del riesgo "x", que se esté evaluando, será el producto de la probabilidad y las consecuencias para dicho riesgo. El valor máximo posible del riesgo según las tablas siguientes será 24 (6 x 4), que es el producto de la máxima probabilidad y la máxima consecuencia

Probabilidad

VALOR	DESCRIPCIÓN	CASOS AL AÑO
1	IMPOSIBLE	1×10^{-4}
2	IMPROBABLE	1×10^{-3}
3	REMOTO	1×10^{-2}
4	OCASIONAL	1×10^{-1}
5	MODERADO	1×10^0
6	FRECUENTE	1×10^1

Tabla N° 4 Método fine Probabilidad

Los niveles de vulnerabilidad se interpretan según el cuadro siguiente:

NIVEL	RANGO VULNERABILIDAD %	PLAN
ACEPTABLE	MENOR AL 15	No plan
TOLERABLE	ENTRE 15 Y 30	General
INACEPTABLE	MAYOR AL 30	Detallado

Tabla N° 5 Método fine Probabilidad

Matriz de Riesgos

Existen diversas matrices para visualizar el grado de vulnerabilidad obtenido. Hay matrices de 6 x 4 y matrices más grandes; sin embargo esto no debe ser el problema principal de nuestro análisis. El tamaño de la matriz dependerá de las tablas que utilicemos para valorar la vulnerabilidad.

Con el fin de visualizar en forma más clara la situación de una organización, respecto a la vulnerabilidad de sus riesgos, se elabora la matriz de riesgo (una por cada riesgo). Los riesgos objeto del análisis de vulnerabilidad, serán aquellos que en la empresa se identificaron como posibles para desencadenarse como siniestros (incendio, explosión, fuga de gases, descargas atmosféricas, inundaciones, avalanchas, sismos, terremotos, etc.).

En cada una de las celdas se localizan las diferentes áreas de la organización de acuerdo a la probabilidad y consecuencias evaluadas. La zona verde indicará que no se requiere plan para el riesgo evaluado, la amarilla indicará la necesidad de un plan detallado y la roja la de un plan específico.

FRECUENTE	6				
MODERADO	5				
OCASIONAL	4				
REMOTO	3				
IMPROB.	2				
IMPOSIBLE	1				
		1	2	3	4
		INSIGNIFIC.	MARGINAL	CRÍTICO	CATASTROF.

Figura N°6 Matriz de Riesgo

Plan de Evacuación

El plan de evacuación busca establecer las condiciones, que le permita a los ocupantes y usuarios de las organizaciones, protegerse en caso de que un siniestro o amenaza colectiva ponga en peligro su integridad, mediante acciones rápidas, coordinadas y confiables, tendientes a desplazarse hacia lugares de menor riesgo. Para ello es necesario:

- Establecer un procedimiento normalizado de evacuación para los ocupantes y usuarios de las instalaciones.
- Generar entre los ocupantes un ambiente de confianza hacia el proceso de evacuación.
 - Optimizar el uso de los recursos de emergencia disponibles en las instalaciones.
 - Minimizar el tiempo de reacción de los ocupantes ante una emergencia.
 - Aumentar el tiempo disponible, mediante la detección temprana del siniestro, control eficaz del siniestro, limitación de los materiales que puedan generar el riesgo.
 - Disminuir el tiempo necesario, mediante sistemas de notificación adecuados, control del número máximo de personas en la edificación.
 - Hacer que los factores de interferencia, incidan lo menor posible en el tiempo de salida.

Proceso de Evacuación

El proceso de evacuación se lleva a cabo a través de cuatro fases, las cuales tienen una duración cuya sumatoria determinará el tiempo total de salida.

El tiempo de reacción está representado por las tres primeras fases (Detección, Alarma, Preparación), donde no se presenta disminución en el número de personas en la edificación. Sólo en la última o cuarta fase (Salida), empieza a disminuir el número de personas en la edificación.

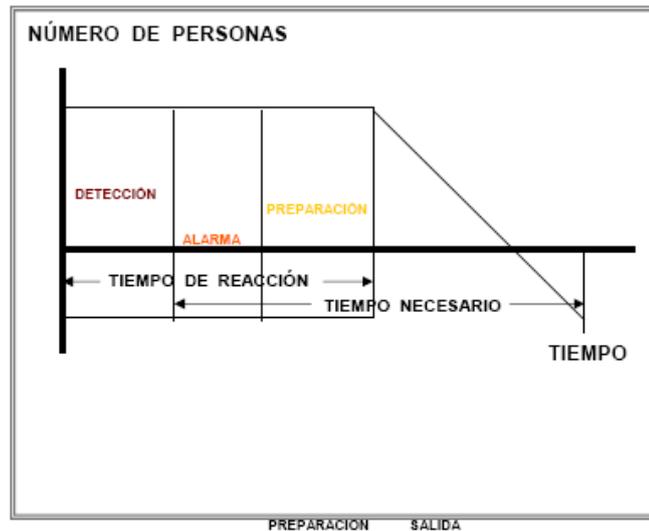


Figura N°7 Fases Proceso Evacuación



Figura N°8 Escala de tiempo

Análisis de la Carga Ocupacional

El análisis de la carga ocupacional, determina en última instancia el índice ocupacional de un área ó piso determinado. Dicho índice se representa en porcentaje y es el resultado del cociente entre la carga ocupacional esperada en un área y la carga ocupacional máxima permitida, y este resultado se multiplica por cien.

Fija: Corresponde al número de personas que normalmente asisten a cada uno de los pisos, se puede decir que corresponde a la nómina. Se denomina carga fija.

Fija acumulada: Sirve para identificar la carga fija en forma acumulada desde el último piso hacia el primero.

Flotante: Es el número de personas que asisten en forma no permanente (visitantes, auditores, etc.).

Esperada: Es la suma de la carga fija más la flotante. Corresponde al máximo número de personas (que realmente están) que podrían estar en un momento determinado en el piso o edificio.

Esperada Acumulada: Permite identificar la carga esperada en forma acumulada desde el último piso hacia el primero. Es de utilidad para conocer el número de personas que podrían llegar a verse afectadas en caso de una emergencia en cualquiera de los pisos.

Máxima: La carga máxima corresponde al número máximo de personas que para efectos de evacuación pueden estar en una determinada área (es un valor teórico)

Máxima Acumulada: Muestra la carga máxima en forma acumulada desde el último piso hasta el primero.

Índice Ocupacional: Corresponde al porcentaje de personas que habitan una determinada área con respecto al máximo teórico.

Análisis de Cumplimiento

El análisis de cumplimiento, busca establecer si el diseño de la edificación, encuentro a áreas, escaleras, pasillos y puertas, es adecuado para la carga ocupacional existente.

Área bruta: Corresponde al área en metros cuadrados donde hay un determinado número de persona.

Ocupación máxima: Corresponde al número máximo de personas que teóricamente pueden estar en una determinada área. Es el cociente entre el área (en m²) y un factor que para el caso de oficinas es 9,29 y para salones de conferencias es de 1,9.

Capacidad de puertas, escaleras y pasillos: Corresponde a la capacidad de pasillos, puertas o escaleras con relación al ancho de las mismas. El cálculo se realiza mediante el cociente del ancho (en cm) por un factor que para el caso de pasillos, y puertas es de 0,508; para el caso de escaleras 0,762 y para rampas subiendo es de 0,558. Los factores referenciados, son para instalaciones cuyo uso es el de oficinas; para otro tipo de usos se deberán revisar las tablas correspondientes.

Cálculo Teórico del Tiempo de Salida

Existen diversas formas de calcular los tiempos de salida en un proceso de evacuación. Lo importante es tener uno, que con las prácticas reales de evacuación nos irá estableciendo su precisión.

Este cálculo se puede realizar mediante la fórmula desarrollada por K. Togawa:

$$TS = \frac{N}{A \times K} + \frac{D}{V}$$

Figura N°9 Fórmula de Tiempo de Salida (K)

Dónde:

TS = Tiempo de salida en segundos

N = Número de personas

A = 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 Escaleras: 0,4 metros/seg

Ruta Principal

La ruta principal, corresponde a la vía de salida más viable para las diferentes

áreas, es decir, es aquella donde se recorrerán las distancias más cortas.

Ruta Alternativa

Teniendo en cuenta, que en el evento de un siniestro que conlleve a una evacuación, la salida principal podría obstruirse por las características del mismo se debe contar al menos con otra opción de salida, evaluada de la misma forma que la ruta principal.

Punto de reunión final

Una vez se ha salido de la edificación, es necesario que todos los ocupantes se reúnan en un lugar determinado, para verificar que todos hayan salido y establecer las novedades. En el punto de reunión final se establecerá, si se puede o no retornar a las labores.

Señalización de Evacuación

La razón de la señalización de emergencia, es la de orientar a las personas en cuanto a las rutas que deben tomar. Dicha señalización reafirma las rutas que se han tomado en los simulacros y genera confianza entre las personas.

Conformación y Funcionamiento de la Brigada de emergencia

La brigada de emergencias se conforma para actuar sobre tres aspectos hacia los cuales deben dirigirse las acciones de prevención y control de emergencia y contingencia:

Proteger la integridad de las personas:

- Sistemas de detección
- Planes de evacuación
- Defender 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

Es recomendable seguir gradualmente los siguientes procedimientos:

- Sensibilización previa del personal.
- Inscripción de candidatos.

Conformación de la Brigada

La conformación de la brigada se hará bajo los siguientes requisitos:

- Voluntario.
- Poseer espíritu de cooperación.
- Observar buena conducta general.
- Aptitudes físicas y mentales.

Su estructura organizacional se presenta en el siguiente organigrama:

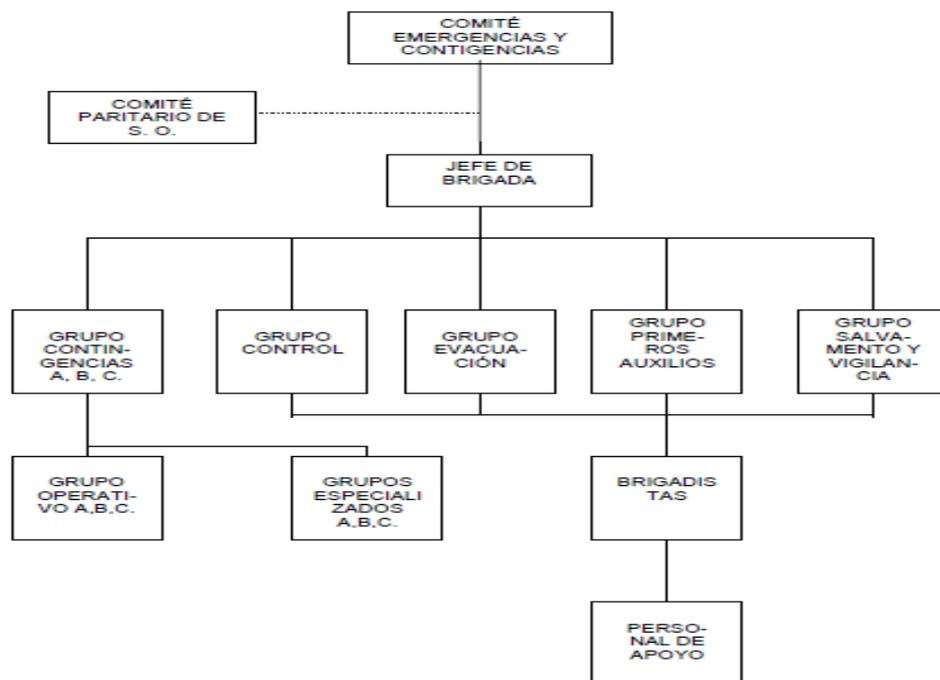


Figura N°10 Brigada

Comité de Contingencias y Emergencias

Es la máxima autoridad administrativa y estará conformada por:

- Gerente o su representante
- Jefe de Brigada
- Representante del Comité Paritario de Salud Ocupacional.

Aprobará los proyectos y planes de contingencia y emergencia de las diferentes dependencias de la organización y hará auditoria sobre la eficiencia del sistema preventivo.

Jefe de Brigada

- Durante la emergencia será la máxima autoridad.
- Es el responsable de las actividades preventivas y de control, las cuales se deben diseñar con base en los riesgos específicos de cada lugar.
- Coordinará la forma de operación en caso de emergencia real ó simulacro.

Grupo de Control de Emergencias y Alarma

Actividades Previas:

- Evaluación de riesgos y determinación de equipos, en cuanto a cantidad, características y ubicación.
- Inspecciones periódicas a instalaciones y procesos para detectar riesgos de incendio, evaluarlos y proponer métodos de control.
- Coordinación con grupos de apoyo: Empresa cercanas, Policía, Defensa Civil, etc.

Actividades Operativas:

- Organización de acciones para control de emergencias.
- Alarma, según código establecido.
- Aviso a unidades de apoyo.

GRUPO DE EVACUACIÓN

Actividades previas:

- Organización de métodos para evacuación, cálculo de tiempos de salida.
- Establecer los coordinadores de evacuación, según los requerimientos:
Coordinador general, de área, de piso, de bloque, etc.
- Planos de la Empresa.
- Listado del personal por áreas, con observaciones sobre características o limitaciones.
- Vigilancia sobre el libre acceso a las posibles vías de evacuación, las cuales se mantendrán despejadas.
- Definición del lugar de encuentro, acordado a una distancia razonable, pero suficiente para no ser alcanzados por los efectos de la emergencia.

Actividades operativas:

- Guiar ordenadamente la salida.
- Verificar, en el lugar de encuentro, la lista del personal.
- Avisar a los cuerpos de apoyo especializado, sobre posibles atrapados en el lugar de la emergencia.

Grupo de Primeros Auxilios

Actividades previas:

- Determinar los elementos necesarios, tales como camillas, botiquines medicamentos apropiados.

Actividades operativas:

- Atender heridos, caídos, quemados, etc., en orden de importancia, así víctimas de paro cardio-respiratorio, hemorragias, quemados, fracturas con lesión medular, fracturas de miembros superiores e inferiores, lesiones externas graves y lesiones externas leves.
- Ubicarlos a los heridos en lugares en donde puedan recibir atención especializada o ser transportados hacia ella.
- Conducir en orden a niños mujeres embarazadas ancianos y limitados a sitios seguros.

Grupo de Salvamento y Vigilancia

Actividades previas:

- Determinar, de acuerdo con la Gerencia de la Empresa, los elementos y documentos irrecuperables.
- Coordinar con las autoridades competentes 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.

Actividades operativas:

- Salvar documentos y elementos irrecuperables.
- Controlar el acceso de intrusos y curiosos a la zona de emergencia.
- Desarrollar plan de recuperación de instalaciones y procesos.

Grupo de Contingencia

Este grupo estará conformado por personal encargado del manejo de procesos que conlleven el manejo de sustancias o elementos con capacidad de originar contingencias por derrames, fugas, reacciones, radiaciones, etc.

Que puedan afectar un número importante de trabajadores y áreas de la Empresa o de su entorno y que por lo tanto deben ser objeto de métodos de control específicos.

Estará conformado, cada grupo, por personal del área generadora de la amenaza de contingencia, su número lo determinarán las medidas de control que deban tomarse, así como la capacidad técnica y operativa de cada uno de sus integrantes.

Diagrama de Acción de la Brigada en Caso de Emergencia

El siguiente diagrama, muestra el desarrollo de una emergencia (negro) y los momentos de intervención de cada uno de los grupos de la brigada (rojo).

Tomado de la página web: <http://www.um.es/sprevencion/documentos/Planes-demergencia.pdf>

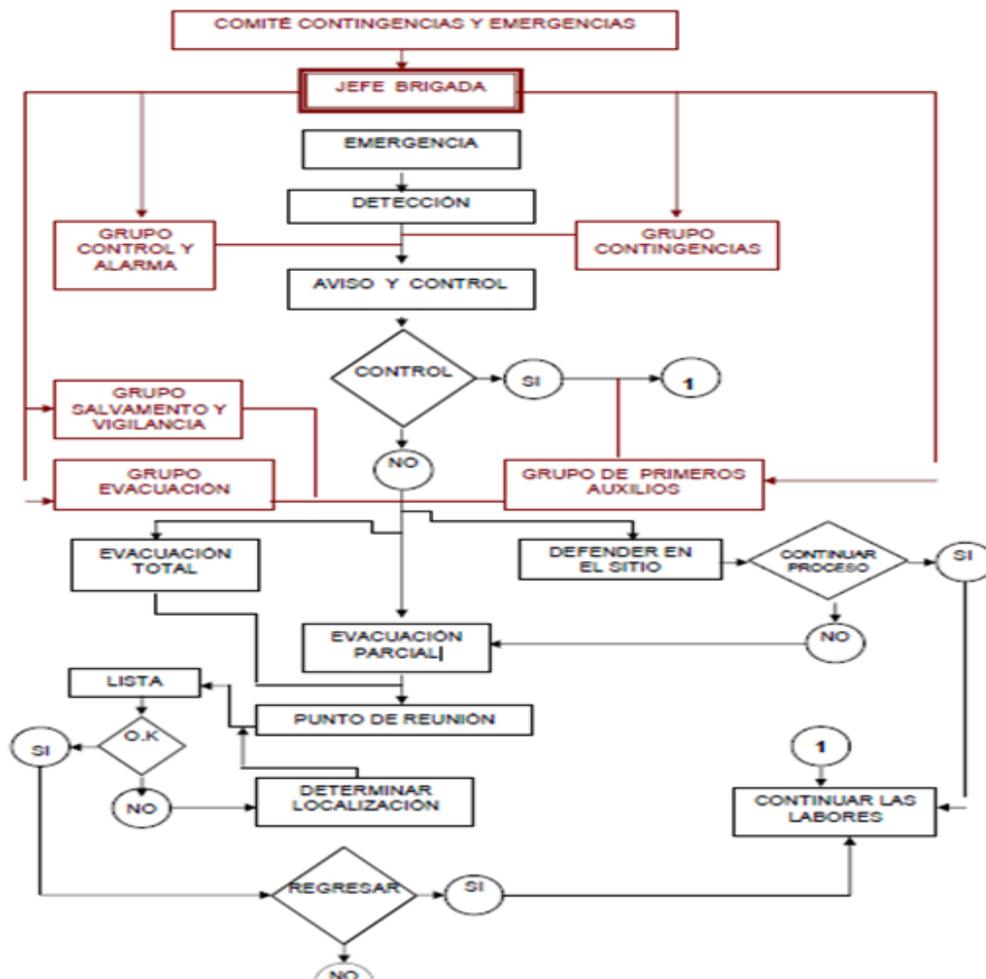


Figura N°11 Diagrama de Acción de la Brigada en Caso de Emergencia

Historia de la Seguridad Industrial

Introducción

El incremento de accidentes laborales obligo a aumentar las medidas de seguridad, es la toma de conciencia de Empresario-Trabajador, la que perfecciona la seguridad en el trabajo; esto es posible mediante la capacitación permanente y una inversión asidua en el aspecto de formación. Desde la historia el hombre ha hecho de su instinto de conservación, de defensa ante la lesión corporal; en principio de carácter personal, instintivo-defensivo; así nació la seguridad industrial se tomo de la página web:

<http://seguridadindustrialapuntes.blogspot.com/2008/12/antecedentes-de-la-seguridad-industrial.html>

Con la llegada de la llamada “Era de la Máquina” se comenzó a ver la necesidad de organizar la seguridad industrial en los centros laborales. La primera Revolución Industrial tuvo lugar en Reino Unido a finales del siglo XVII y principio del siglo XVIII, los británicos tuvieron grandes progreso en lo que respecta a sus industrias manuales, especialmente en el área textil; la aparición y uso de la fuerza del vapor de agua y la mecanización de la industria ocasionó un aumento de la mano de obra en las hiladoras y los telares mecánicos lo que produjo un incremento considerable de accidentes y enfermedades.

En 1883 se pone la primera piedra de la seguridad industrial moderna cuando en París se establece una firma que asesora a los industriales. Pero es en este siglo que el tema de la seguridad en el trabajo alcanza su máxima expresión al crearse la Asociación Internacional de Protección de los Trabajadores.

En la actualidad la OIT, Oficina Internacional del Trabajo, constituye el organismo rector y guardián de los principios e inquietudes referente a la seguridad del trabajador.

Tomado de la página web:

<http://www.mitecnologico.com/Main/DesarrolloHistoricoSeguridadIndustrial>

Definiciones de la Seguridad Industrial:

El proceso mediante el cual el hombre, tiene como fundamento su conciencia de seguridad, minimiza las posibilidades de daño de sí mismo, de los demás y de los bienes de la empresa se tomo de la página web:

<http://www.monografias.com/trabajos11/monyac/monyac.shtml>

La seguridad es la confianza de realizar un trabajo determinado sin llegar al descuido. Por tanto, la empresa debe brindar un ambiente de trabajo seguro y saludable para todos los trabajadores y al mismo tiempo estimular la prevención de accidentes fuera del área de trabajo. Si las causas de los accidentes industriales pueden ser controladas, la repetición de éstos será reducida se tomo de la página web:<http://www.monografias.com/trabajos11/empre/empre.shtml>

Importancia de la Seguridad Industrial

En el concepto moderno significa más que una simple situación de seguridad física, una situación de bienestar personal, un ambiente de trabajo idóneo, una economía de costos importante y una imagen de modernización y filosofía de vida humana en el marco de la actividad laboral contemporánea.

Si el accidente como resultado obedece a ciertos elementos dentro de un sistema de determinada estructura, el primer paso en la investigación, consiste en el estudio del accidente y sus consecuencias.

Objetivos de la Seguridad Industrial

- Evitar lesiones y **muerte** por accidentes, cuando ocurre accidentes hay una pérdida de potencial humano y con ello una disminución de la **productividad**.
- Reducción de los costos operativos de **producción**
- Mejorar la imagen de la empresa, por ende la seguridad del trabajador, así da un mayor rendimiento en el trabajo
- Contar con sistema estadístico que permita detectar el avance o disminución de los accidentes y la causa de los mismos.

Riesgos Laborales

Definición

Es la probabilidad de que suceda un evento, impacto o consecuencia adversos.

Se entiende también como la medida de la posibilidad y magnitud de los impactos adversos, siendo la consecuencia del peligro, y está en relación con la frecuencia con que se presente el evento.

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.

Tomado de la página web:<http://www.monografias.com/trabajos35/tipos-riesgos/tipos-riesgos.shtml>

Niveles de riesgo

En todo trabajo de seguridad es necesario conocer el *nivel de riesgo*, pues según sea este *leve o grave*, significará un menor o mayor presupuesto para seguridad.

Los niveles de riesgo son:

Incipiente: Cuando no se percibe la presencia cercana de algún tipo de amenaza, pudiendo afirmarse que la situación es segura.

Moderado: Cuando la EMERGENCIA sí llega a ocurrir, es casi siempre fruto de casualidad y que presenta la posibilidad de peligro.

Tolerable: Cuando se presentan indicios de peligro, presentándose en forma cierta la probabilidad del peligro.

Grave.- Cuando la EMERGENCIA se materializa, aparecen las consecuencias

Peligroso: Cuando la EMERGENCIA es de tal magnitud que genera crisis, desencadena en lesión o daño materia y ocurre un desastre ambiental.

Tipos de Riesgos

Los riesgos se pueden clasificar en:

Riesgos físicos.

Ruido

El sonido consiste en un movimiento ondulatorio producido en un medio elástico por una fuente de vibración. La onda es de tipo longitudinal cuando el medio elástico en que se propaga el sonido es el aire y se regenera por variaciones de la presión atmosférica por, sobre y bajo el valor normal, originadas por la fuente de vibración.

La velocidad de propagación del sonido en el aire a 0 °C es de 331 metros por segundo y varía aproximadamente a razón de 0.65 metros por segundo por cada °C de cambio en la temperatura.

Existe un límite de tolerancia del oído humano. Entre 100-120 db, el ruido se hace incómodo. A las 130 db se sienten crujidos; de 130 a 140 db, la sensación se hace dolorosa y a los 160 db el efecto es devastador.

Los efectos de un ruido repentino e intenso, corrientemente se deben a explosiones o detonaciones, cuyas ondas de presión rompen el tímpano y dañan, incluso, la cadena de huesillos; la lesión resultante del oído interno es de tipo leve o moderado. El desgarro timpánico se cura generalmente sin dejar alteraciones, pero si la restitución no tiene lugar, puede desarrollarse una alteración permanente. Los ruidos esporádicos, pero intensos de la industria metalúrgica pueden compararse por sus efectos, a pequeñas detonaciones.

Existen, otros efectos del ruido, a parte de la pérdida de audición:

- a) Trastornos sobre el aparato digestivo.
- b) Trastornos respiratorios.
- c) Alteraciones en la función visual.
- d) Trastornos cardiovasculares: tensión y frecuencia cardíaca.
- e) Trastorno del sueño, irritabilidad y cansancio.

Además de esto se debe evaluar el riesgo del ruido, y para esto se requieren tres tipos de información:

- 1.- Niveles de ruido de una planta y maquinaria.
- 2.- El modelo de exposición de todas las personas afectadas por el ruido.
- 3.- Cantidad de personas que se encuentran en los distintos niveles de exposición.

Temperatura

Existen cargos cuyo sitio de trabajo se caracteriza por elevadas temperaturas, como en el caso de proximidad de hornos siderúrgicos, de cerámica y forjas, donde el ocupante del cargo debe vestir ropas adecuadas para proteger su salud.

En el otro extremo, existen cargos cuyo sitio de trabajo exige temperaturas muy bajas, como en el caso de los frigoríficos que requieren trajes de protección adecuados. En estos casos extremos, la insalubridad constituye la característica principal de estos ambientes de trabajo.

La máquina humana funciona mejor a la temperatura normal del cuerpo la cual es alrededor de 37.0 grados centígrados. Sin embargo, el trabajo muscular produce calor y éste tiene que ser disipado para mantener, tal temperatura normal. La temperatura del cuerpo permanece constante cuando estos procesos compensan al calor producido por el metabolismo normal y por esfuerzo muscular.

Cuando la temperatura ambiente se vuelve más alta que la del cuerpo aumenta el valor por convección, conducción y radiación, además del producido por el trabajo muscular y éste debe disiparse mediante la evaporación que produce enfriamiento.

En consecuencia, para el mismo trabajo, el ritmo cardíaco se hace progresivamente más rápido a medida que la temperatura aumenta, la carga sobre el sistema cardiovascular se vuelve más pesada, la fatiga aparece pronto y el cansancio se siente con mayor rapidez.

Vibraciones

Las vibraciones se definen como el movimiento oscilante que hace una partícula alrededor de un punto fijo. Este movimiento, puede ser regular en dirección, frecuencia y/o intensidad, o bien aleatorio, que es lo más corriente.

Será frecuente encontrar un foco que genere, a la vez, ruido y vibraciones. Los efectos que pueden causar son distintos, ya que el primero centra su acción en una zona específica: El Oído, y las vibraciones afectan a zonas extensas del cuerpo, incluso a su totalidad, originando respuestas no específicas en la mayoría los casos.

Los trabajadores ferroviarios sufren diariamente una prolongada exposición a las vibraciones que produce el ferrocarril, que si bien son de muy baja frecuencia no dejan por ello de ser un tipo de vibración. Este tipo de vibración no tiene efectos demasiados perniciosos, lo más común es que se produzcan mareos en los no acostumbrados.

En función de la frecuencia del movimiento oscilatorio y de la intensidad, la vibración puede causar sensaciones muy diversas que irían desde una simple molestia, hasta alteraciones graves de la salud, pasando por la interferencia en la ejecución de ciertas tareas como la lectura, la pérdida de precisión al ejecutar ciertos movimientos o la pérdida de rendimiento a causa de la fatiga.

Podemos dividir la exposición a las vibraciones en dos categorías en función de la parte del cuerpo humano que reciban directamente las vibraciones. Así tendremos:

Las partes del cuerpo más afectadas son el segmento mano-brazo, cuando se habla de vibraciones parciales. También hay vibraciones globales de todo el cuerpo.

Riesgos Químicos

Vapores. Son sustancias en forma gaseosa que normalmente se encuentran en estado líquido o sólido y que pueden ser tornadas a su estado original mediante un aumento de presión o disminución de la temperatura.

El benceno se usa ampliamente en la industria, en las pinturas para aviones, como disolvente de gomas, resinas, grasas y hule; en las mezclas de combustibles para motores, en la manufactura de colores de anilina, del cuerpo artificial y de los cementos de hule, en la extracción de aceites y grasas, en la industria de las pinturas y barnices, y para otros muchos propósitos.

En muchos de los usos del benceno, incluyendo su manufactura, la oportunidad de un escape como vapor sólo puede ser el resultado de un accidente, y en estos casos, cuando la exposición es severa, se puede producir una intoxicación aguda por benceno. Cuando el benceno se emplea como disolvente, en líquidos para lavado en seco, o como vehículo para pinturas, se permite que este hidrocarburo se evapore en la atmósfera del local de trabajo. Si es inadecuada la ventilación del local, la inhalación continua o repetida de los vapores de benceno puede conducir a una intoxicación crónica.

La inhalación de muy altas concentraciones de vapor de benceno puede producir un rápido desarrollo de la insensibilidad, seguida, en breve tiempo, de la muerte por asfixia.

Con concentraciones algo más bajas es más lenta la secuencia de los sucesos y más extensa la demostración, colapso e insensibilidad; estos síntomas, comunes a todos los anestésicos, pueden ser sustituidos por una excitación violenta y presentarse la muerte, por asfixia, durante la inhalación de los vapores.

El tercer tipo de intoxicación es en el que el deceso ocurre después de transcurridas varias horas o varios días, sin recuperación del estado de coma, cuando se sabe que un empleado tiene es recomendable la hospitalización inmediata para que se le aplique el tratamiento necesario y así poder eliminar la posibilidad de una muerte. Por eso es necesario que se tomen todas las medidas de seguridad para así poder evitar este tipo de enfermedades ocupacionales.

Disolventes. Se puede decir que raras son las actividades humanas en donde los disolventes no son utilizados de una manera o de otra, por lo que las situaciones de exposición son extremadamente diversas.

A pesar de su naturaleza química tan diversa, la mayoría de los disolventes posee un cierto número de propiedades comunes. Así casi todos son líquidos liposolubles, que tienen cualidades anestésicas y actúan sobre los centros nerviosos ricos en lípidos. Todos actúan localmente sobre la piel. Por otra parte, algunos a causa de su metabolismo pueden tener una acción marcada sobre los órganos hematopoyéticos, mientras que otros pueden considerarse como tóxicos hepáticos o renales.

Absorción de los Disolventes:

Los disolventes pueden penetrar en el organismo por diferentes vías, siendo las más importantes la Absorción Pulmonar, cutánea y gastrointestinal. Esta última, es la forma clásica de intoxicación accidental.

La mayoría penetran fácilmente a través de la piel. Algunos como el benceno, tolueno, xileno, sulfuro de carbono y tricloroetileno, lo hacen tan rápidamente que

pueden originar en un tiempo relativamente corto, dosis peligrosas para el organismo.

Riesgos Sísmicos

Los terremotos son el fenómeno geológico más destructivo.

Peligrosidad sísmica:

En el mundo se registran sacudidas sísmicas de diferentes magnitudes, valor directamente relacionado con factores como la cantidad de energía liberada y la naturaleza del subsuelo, así como la profundidad a la que se encuentra los epicentros. Según este criterio los terremotos se clasifican en **superficiales, intermedios y profundos.**

El área afectada por cada uno de ellos es mayor cuanto más profundo, sin embargo a igualdad de magnitud, sus efectos desastrosos disminuye en con la profundidad.

-Efectos geológicos de los terremotos:

Deformaciones del terreno como hundimientos, avalanchas, deslizamientos, grietas y fallas, que absorben parte de la energía liberada.

Cuando la deformación se produce en los fondos marinos, las vibraciones se transmiten al agua de los océanos ocasionando tsunamis.

Los daños ocasionados por las acciones anteriores, pueden ser directos (destrucción o deterioro de edificios), o indirectos (deja la población en situaciones muy precarias debido a la destrucción de viviendas).

-Medidas de defensa contra los sismos

- Es un reto científico de primer orden en el que se aplica “regla de las P”
- Predicción:* Los sismos aparecen inesperadamente, su predicción es muy difícil. En algunos casos se sugiere que el comportamiento de las fallas es caótico o impredecible.
 - Previsión:* Se realizan mapas de situación de epicentros.
 - Programas de Prevención:* La participación de la población en actividades de protección civil como planes de evacuación de escuelas, viviendas etc.

Riesgo Volcánico

Los volcanes proporcionan tierras fértiles, recursos minerales y energía geotérmica, por lo que aquellas regiones volcánicas donde el clima lo permite, están densamente pobladas, convirtiendo así un fenómeno natural en un grave riesgo.

-Factores de riesgo

Los bordes destructivos de placas, donde se producen las erupciones más violentas, coinciden la mayoría de las veces con zonas costeras e islas donde la densidad de población y el desarrollo turístico son más elevados. Tomado de la página web:

<http://html.rincondelvago.com/riesgos-volacanicos2.html>

Riesgos Mecánicos

Las fuentes más comunes de riesgos mecánicos son las partes en movimiento no protegidas: puntas de ejes, transmisiones por correa, engranajes, proyección de partes giratorias, transmisiones por cadena y piñón, cualquier parte componente expuesta, en el caso de máquinas o equipos movidos por algún tipo de energía y que giren rápidamente o tengan la fuerza suficiente para alcanzar al trabajador (su ropa, dedos, cabellos, etc.) atrayéndolo a la máquina antes que pueda liberarse; puntos de corte, en los que una parte en movimiento pase frente a un objeto estacionario o móvil con efecto de tijera sobre cualquier cosa cogida entre ellos; cualquier componente de máquina que se mueve con rapidez y con la energía necesaria para golpear, aplastar o cualquier otra manera de producir daños al trabajador; los lugares de operación, en los que la máquina realiza su trabajo sobre el producto que ha de ser creado; explosión en los recipientes a presión; y riesgos en los volantes en movimiento. En general, cualquier lugar, equipo, maquinaria, etcétera, que represente un riesgo, debe estar perfectamente protegido, apantallado, cerrado o cubierto en cualquier forma efectiva, de tal modo que ninguna persona pueda distraídamente ponerse en contacto con el punto de peligro.

Los requisitos básicos para una protección mecánica son los siguientes:

- a) Debe ser lo bastante resistente, para que no pueda sufrir daños por causas externas o causar interferencia en la operación de la máquina.
- b) Debe permitir la fácil realización de las tareas de mantenimiento.
- c) Debe estar montada en forma adecuada. El montaje debe ser rígido para evitar vibraciones o interferencia, y resistente.
- d) Debe ser diseñada en forma que no incluya partes desmontables, con el fin de que no puedan ser retiradas algunas partes y pierda efectividad.

Actualmente existen especificaciones para la construcción de una gran variedad de dispositivos de protección, con el objeto de lograr que sean, por una parte fuertes, y efectivamente protectores.

Aun cuando las partes móviles de máquinas situadas a más de 2.1 metros sobre el piso del taller, no se consideran como dentro del alcance de los trabajadores, resulta conveniente protegerlas cuando su masa es grande.

Tomado de la página web:

<http://www.mitecnologico.com/Main/RiesgosMecanicos>

Riesgo de Incendio

La industria moderna continúa en la senda de la expansión y cambios haciendo que el manejo del riesgo de incendio sea cada vez más complejo. Los nuevos procesos y productos traen consigo nuevos peligros de incendio y consecuencias de pérdidas, que pueden comprometer daños a la propiedad, paralizaciones de actividades, seguridad de vida, daños medioambientales, daños a la imagen corporativa y futura rentabilidad, y pueden llegar a presentar una amenaza mayor a los objetivos y sobrevivencia de la actividad.

El proceso de evaluar el peligro de incendio de una actividad comprende la identificación de peligros de incendio, el control del fuego y la protección adecuada.



Figura N°12 Riesgo de incendio

Identificación de Peligros de Incendio

Esta etapa incluye la identificación de fuentes de ignición, materiales combustibles, factores que contribuyen a la coexistencia de fuentes de ignición y combustibles en espacio y tiempo y factores que contribuyen a la propagación del fuego y puesta en peligro de la vida o la propiedad. El peligro de incendio se refiere a una condición que puede contribuir al inicio o propagación del fuego o a la puesta en peligro de la vida o la propiedad por este fuego. Las cuatro categorías generales de peligros de incendio son ignición, combustibilidad, peligros estructurales de incendio y peligros a las personas.

La *ignición* es la iniciación de la combustión y se origina con el calentamiento de un combustible por una fuente de calor. Cualquier forma de energía es una fuente potencial de ignición. *Combustibilidad* es la propiedad que tienen la mayoría de los materiales comunes excepto algunos metales, minerales y el agua, de encenderse y arder. Hay dos tipos de características *estructurales de edificación* que constituyen peligros de incendio: las condiciones estructurales que promueven la propagación del fuego y las condiciones que pueden llevar a una falla estructural durante un incendio. La evacuación de los *ocupantes* es la principal condición de seguridad a la vida en un incendio. Se requieren adecuados medios de salida en los lugares de trabajo. El escape es un espacio de la edificación que provee una vía protegida de trayecto de seguridad.

Control del Fuego

El control de fuego es logrado mediante una protección pasiva y activa de fuego. Las técnicas más comunes de control de fuego son la detección y alarma, la supresión automática y el manejo estructural del fuego. La tecnología moderna contra incendio ha producido numerosos métodos para detectar la presencia de un

fuego y alertar a la gente de su existencia. Los sistemas de supresión automática de incendio están diseñados e instalados para controlar o extinguir fuegos no deseados, siendo los más comunes los sistemas automáticos de sprinklers.

Protección Adecuada

La selección de los métodos más apropiados para controlar los peligros de incendio es la etapa final de una evaluación de peligros. Los objetivos más básicos de protección contra incendio son controlar los peligros de incendio significativos y cumplir con los requerimientos legales de protección contra incendio. Las estrategias conceptuales para lograr los objetivos de protección contra incendio están divididas en dos categorías: impedir la ignición del fuego y manejar el impacto del fuego. El impedir la ignición del fuego se puede lograr por la sustitución de materiales y procesos no peligrosos. Manejar el impacto del fuego es la estrategia de reducir los peligros asociados con el crecimiento y propagación del fuego mediante un proceso de control de combustión, supresión del fuego y control del fuego por construcción. Incluye el manejo de expuestos que es la coordinación de medidas para proteger los objetivos de gente, propiedad, actividades u otras consideraciones valiosas se tomo de la página web: http://www.paritarios.cl/actualidad_riesgo_incendio_lugar_trabajo.htm

Equipo de Protección Personal

Reconocidos y evaluados riesgos presentes en una zona de trabajo, el siguiente paso es la aplicación de medidas correctivas con el propósito de eliminar o controlar dicha condición insegura. En la práctica, determinados peligros no son posibles de ser eliminados o las alternativas de control, tendientes a minimizar su potencial para inducir un daño, resultan insuficiente o poco efectivas. Ante la respectiva de no poder eliminar o controlar el riesgo asociado a la condición insegura existente, la convivencia obliga con dicho peligro da como última alternativa la adopción de medidas protectoras en el grupo de trabajadores expuestos, a través del uso de los Equipos de Protección Personal (EPPs).

Las medidas de corrección (eliminación/ control) pueden resultar posibles de concretar sólo a mediano o largo plazo; bajo esta circunstancia y en el lapso que demore el alcanzar dichos objetivos, el uso de los EPPs resulta pertinente e imperativo. Durante una emergencia, situaciones específicas, como las actividades de salvataje o rescate, o el empleo de determinadas vías de escape pueden también requerir el uso de EPPs.

Clasificación de los E.P.P.

1. Protección a la Cabeza (cráneo).
2. Protección de Ojos y Cara.
3. Protección a los Oídos.
4. Protección de las Vías Respiratorias.
5. Protección de Manos y Brazos.
6. Protección de Pies y Piernas.
7. Cinturones de Seguridad para trabajo en Altura

1.-Protección a la Cabeza.

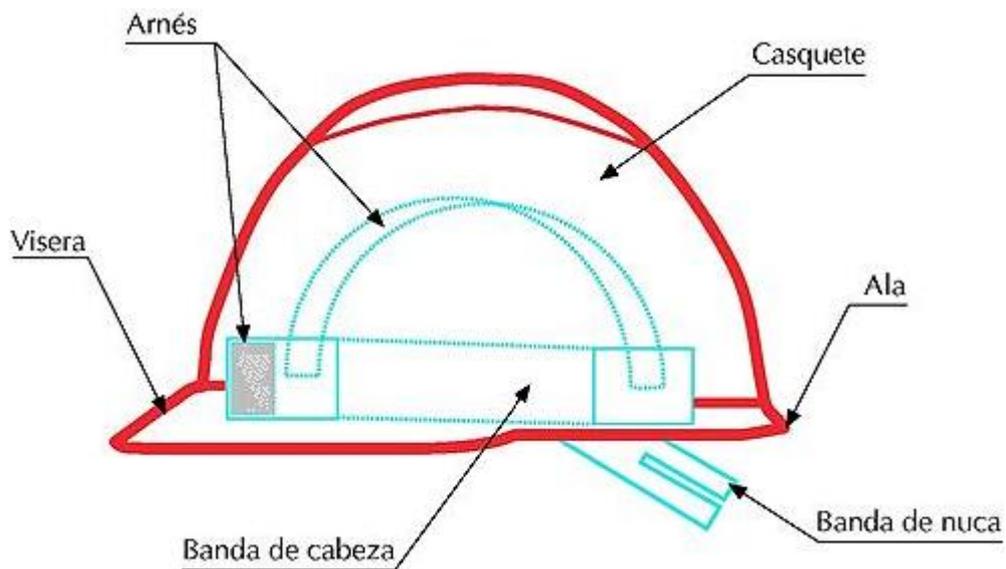


Figura N°13 Elementos de protección de la cabeza.

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. Los cascos de seguridad también pueden proteger contra choques eléctricos y quemaduras. El casco protector no se debe caer de la cabeza durante las actividades de trabajo, para evitar esto puede usarse una correa sujeta a la quijada. Es necesario inspeccionarlo periódicamente para detectar rajaduras o daño que pueden reducir el grado de protección ofrecido.

2. *Protección de Ojos y Cara:*



Figura N°14*Protección de ojos.*

Todos los trabajadores que ejecuten cualquier operación que pueda poner en peligro sus ojos, dispondrán de protección apropiada para estos órganos. Los anteojos protectores para trabajadores ocupados en operaciones que requieran empleo de sustancias químicas corrosivas o similares, serán fabricados de material blando que se ajuste a la cara, resistente al ataque de dichas sustancias. Para casos de desprendimiento de partículas deben usarse lentes con lunas resistentes a impactos. Para casos de radiación infrarroja deben usarse pantallas protectoras provistas de filtro. También pueden usarse caretas transparentes para proteger la cara contra impactos de partículas.

2.1 Protección para los ojos

Son elementos diseñados para la protección de los ojos, y dentro de estos encontramos:

- Contra proyección de partículas.
- Contra líquido, humos, vapores y gases
- Contra radiaciones



Figura N°15*Gafas protectoras de ojos*

2.2 Protección a la cara:

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

Mascaras con lentes de protección (mascaras de soldador), están formados de una máscara provista de lentes para filtrar los rayos ultravioletas e infrarrojos.



Figura N°16*Mascara de Soldador*

Protectores faciales, permiten la protección contra partículas y otros cuerpos extraños. Pueden ser de plástico transparente, cristal templado o rejilla metálica.



Figura N°17*Protector facial.*

3. 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 N°18*Tapones auditivos.*

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 N°19*Orejeras*

3. 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 del TLV u otros niveles de exposición recomendados. El uso inadecuado del respirador puede ocasionar una sobre exposición a los contaminantes provocando enfermedades o muerte.

Limitaciones generales de su uso. Estos respiradores no suministran oxígeno. No los use cuando las concentraciones de los contaminantes sean peligrosas para la vida o la salud, o en atmósferas que contengan menos de 16% de oxígeno. No use respiradores de presión negativa o positiva con máscara de ajuste facial si existen barbas u otras porosidades en el rostro que no permita el ajuste hermético.

Tipos de respiradores:



Figura N°20 *Tipos de respiradores*

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

4. 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

Tipos de guantes.



Figura N°21 Tipos de guantes

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

5. 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.

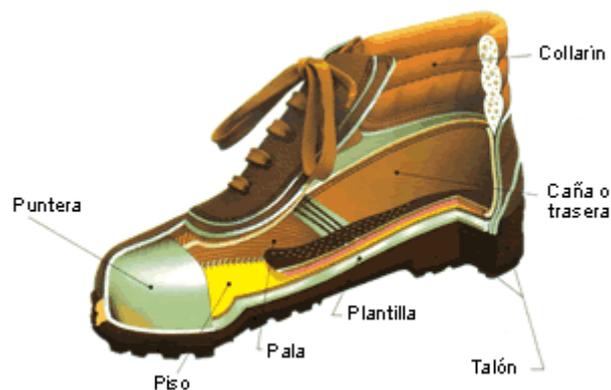


Figura N°22 Partes del calzado de protección de pies.

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 N°23Tipos de calzado.

6. 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 N°24Tipos de arnés de seguridad.

Señalización de Seguridad

Se entenderá por señalización de seguridad y salud aquella referida a un objeto, actividad o situación determinadas, que proporcione una obligación o indicación relativa a la seguridad y la salud en el trabajo mediante señal en forma de panel, un **color**, una señal de luminosa o acústica, una **comunicación** verbal, o una señal gestual. En los lugares de trabajo se dispondrá de señalización de seguridad para avisar, prohibir y recomendar las formas y procedimientos a utilizar para hacer de las dependencias y edificios lugares más seguros para los trabajadores.



Figura N°25 Señalización de seguridad

Colores y Señales:

La función de los colores y las señales de seguridad es atraer la atención sobre lugares, objetos o situaciones que puedan provocar accidentes u originar riesgos a la salud, así como indicar la ubicación de dispositivos o equipos que tengan importancia desde el punto de vista de la seguridad.

La normalización de señales y colores de seguridad sirve para evitar, en la medida de lo posible, el uso de palabras en la señalización de seguridad. Esto es necesario debido al comercio internacional así como a la aparición de grupos de trabajo que no tienen un lenguaje en común o que se trasladan de un establecimiento a otro.



Figura N°26 Señalización de seguridad

Definiciones generales: Color de seguridad: A los fines de la seguridad color de características específicas al que se le asigna un significado definido.

Símbolo de seguridad: Representación gráfica que se utiliza en las señales de seguridad.

Señal de seguridad: Aquella que, mediante la combinación de una forma geométrica, de un color y de un símbolo, da una indicación concreta relacionada con la seguridad. La señal de seguridad puede incluir un texto (palabras, letras o cifras) destinado a aclarar sus significado y alcance.

Señal suplementaria: Aquella que tiene solamente un texto, destinado a completar, si fuese necesario, la información suministrada por una señal de seguridad.

Aplicación de los Colores Cuadro resumen de los colores de seguridad y colores de contraste de contraste:

Color de Seguridad	Significado	Aplicación	Formato y color de la señal	Color del símbolo	Color de contraste
Roto	<ul style="list-style-type: none"> Pararse Prohibición Elementos contra incendio 	<ul style="list-style-type: none"> Señales de detención Dispositivos de parada de emergencia Señales de prohibición 	Corona circular con una barra transversal superpuesta al símbolo		Blanco
Amarillo	Precaución	Indicación de riesgos (incendio, explosión, radiación ionizante)	Triángulo de contorno negro		Amarillo
	Advertencia	Indicación de desniveles, pasos bajos, obstáculos, etc.	Banda de amarillo combinado con bandas de color negro		
Verde	<ul style="list-style-type: none"> Condición segura Señal informativa 	Indicación de rutas de escape. Salida de emergencia. Estación de rescate o de Primeros Auxilios, etc.	Cuadrado o rectángulo sin contorno	Blanco	Verde
Azul	Obligatoriedad	Obligatoriedad de usar equipos de protección personal	Círculo de color azul sin contorno	Blanco	Azul

Tabla N° 6 Resumen De Los Colores De Seguridad

Hipótesis

El diseño e implementación de un Plan de Emergencia y Contingencia, permitirá tomar decisiones y acciones acertadas que reduzcan los factores de riesgos en incendios y desastres naturales en la empresa “TEIMSA”

Señalamiento de Variables

Variable Independiente.

Plan de Emergencia y Contingencia.

Variable Dependiente.

Disminución de los factores en riesgo en incendios y desastres naturales.

CAPITULO III

METODOLOGIA

Enfoque

La presente investigación será cualicuantitativa pues se basará en resultados y análisis crítico del problema, además se realizará simulacros. Y estos resultados serán utilizados con base en el marco teórico para la realización de una propuesta que satisfaga el problema ya mencionado.

Modalidad Básica de Investigación

La presente investigación se contextualiza en la modalidad de investigación bibliográfica y de campo, debido a que los hechos fueron estudiados en primera instancia en base de libros y de documentos presentados en internet.

Además se realizara la visita a la empresa con lo cual se conocerán los procesos involucrados en la producción y así poder obtener la información necesaria para proponer una solución al problema

Tipos de Investigación

La investigación abarcará el nivel exploratorio pues se reconoció las variables que nos competen, el nivel descriptivo permitirá caracterizar la realidad investigada, el nivel correlaciona dilucidará el grado de relación entre las variables en estudio y finalmente el nivel explicativo detectara las causas de determinados comportamientos y los problemas que aquejan a la empresa, de los cuales he priorizado el que es motivo de mi investigación.

Población y Muestra

Población

La población motivo de la investigación, la conforman 128 personas que son las que están directamente afectadas con el problema. En la tabla que a continuación se presenta se verificara el numero de población a estudiarse divididas por áreas como son administrativa, hilatura, tisaje, terminado.

Área	Hombres	Mujeres	d Especial Enfermedad
Bodegas	2	1	0
Contabilidad	2	1	0
Administración y Finanzas	6	2	0
Gerencia	1	0	0
Gestión de Calidad	1	0	0
Sistemas	1	0	0
Administración Mantenimiento	3	1	0
Mantenimiento Tinturado	6	0	0
Mantenimiento Hilatura	6	0	1
Mantenimiento Tisaje	8	0	0
Administración Producción	5	0	0
Administración Tinturado	3	0	0
Control de Calidad Tinturado	2	0	0
Producción Tinturado	20	0	3
Control de Calidad Hilatura	1	1	0
Producción Hilatura	13	0	1
Producción Tisaje	30	0	0
Control de Calidad Tisaje	4	0	0
Ventas	1	1	0
Compras	0	1	0
Total	115	8	5

Tabla N°7 Personal Teimsa
Elaborado por: Investigadora

Muestra

Para la ejecución de este proyecto se selecciono la siguiente fórmula:

Datos=

N= 128

$$n = \frac{Nd^2 Z^2}{(N - 1)E^2 + d^2 Z^2}$$

d=0.25

Z=2.57

E=0.05

$$n = \frac{128 * (0.25)^2 * (2.57)^2}{[(128 - 1)(0.05)^2] + [(0.25)^2 (2.57)^2]}$$

$$n = \frac{52.84}{0.7303}$$

$$n = 72.353$$

Después de realizar el cálculo con los respectivos datos obtenidos de la empresa la muestra será **n=72**.

Operacionalización de las variables

Tabla N°8:

Variable independiente: Plan de emergencia y contingencia.

CONCEPTO	DIMENSIONES	INDICADORES	ÍTEMS BÁSICOS	TÉCNICAS INSTRUMENTALES
Acciones que debe realizar cada individuo en caso de estar expuesto a una emergencia con el fin de proteger su vida y los bienes. Además sirve para obtener una organización adecuada para responder en el menor tiempo y sin improvisación, aumentando la protección y reduciendo posibles consecuencias de accidente.	Talento humano	Aptitudes	¿Cuáles son las características principales que debe tener el trabajador?	Encuesta
		Conocimientos		Cuestionario
	Capacitación	Sistemática	¿Cuál será el beneficio al actualizar conocimientos a los empleados?	Encuesta
		Práctica		Cuestionario
	Recursos humanos	Número de trabajadores	¿Esta el empleado satisfecho con el procedimiento de la empresa?	Encuesta
		Evaluación del personal		Cuestionario

Tabla N°9:

Variable dependiente: Disminución de los factores de riesgo en incendios y desastres naturales.

CONCEPTO	DIMENSIONES	INDICADORES	ÍTEMS BÁSICOS	TÉCNICAS INSTRUMENTALES
<p>Un desastre es un evento que produce daños a la población, al planeta, la ecología y sobre todo a la salud.</p> <p>Los riesgos de incendio son peligros relativos de que un incendio se pueda iniciar y expandir, o que se pueda producir una explosión poniendo en peligro la vida y seguridad de las personas que se encuentran en un edificio.</p>	<p>Planificación</p> <p>Técnicas</p> <p>Peligros relativos</p>	<p>Que se va a hacer y cómo se va a llevar a cabo el proceso de instrucción</p> <p>Aplicación de conocimientos</p> <p>- Quemaduras</p> <p>- Lesiones</p>	<p>¿Cómo se lleva a cabo el proceso de instrucción?</p> <p>¿Qué conocimientos debe adquirir los empleados ante los peligros?</p> <p>¿Cuáles son los peligros más notorios en los departamentos de la empresa?</p>	<p>Encuesta</p> <p>Cuestionario</p> <p>Encuesta</p> <p>Cuestionario</p> <p>Encuesta</p> <p>Cuestionario</p>

CAPITULO IV

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

Análisis de la situación actual de la empresa.

Para un análisis de riesgos de incendios desde el punto de vista de la seguridad industrial, es necesario describir y evaluar cada una de sus etapas, identificando plenamente la entrada y salida de cada una de ellas y el proceso general, señalando especialmente los productos, subproductos, desechos e insumos, incluyendo la materia prima, energía y otros recursos adicionales. Esta concepción de tratar la problemática de la Seguridad Industrial ,en conjunto con el fin fundamental de las empresas manufactureras ,como es la producción ,ha sido ampliamente difundida en los últimos años por los principales organismos y empresas asesoras que desarrollan sus acciones en el área de la seguridad industrial, como son el Cuerpo de Bomberos Ambato y en particular el IEISS(Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social),la cual fomenta el estudio e implementaciones de Planes de Emergencia y Contingencia en todo sector industrial ecuatoriano.

Para poder aplicar una encuesta a los trabajadores de la empresa Teimsa es necesario revisar como es la situación actual de la empresa, los posibles riesgos o peligros a lo que puedan estar expuestos dentro del proceso de producción de tela.

A continuación se realiza una pequeña descripción dela situación actual de Teimsa.

El proceso de fabricación de hilos open end de algodón al 100% así también como tela cruda de algodón al 100%, lona, gabardina, sesgo, inicia cuando el

algodón llega a la instalación de la empresa en container traídos desde USA sin ningún tratamiento previo, estos son almacenados en la Bodega hasta ser usados.



Figura N°27 Bodega (descarga de algodón)

Las pacas de algodón son trasladados hacia apertura por media de montacargas uno por uno son colocados para poder ser des compactados y empezar el proceso de limpieza puesto que el algodón no es 100% limpio, el peso de los bultos es de 230 kg y pueden ser peligrosos al momento de desembarcarlos poniendo en peligro partes fundamentales del cuerpo en los obreros.

El filtro es el encargado de limpiar el algodón, en el viene adherido aserrín y pelusa, el algodón limpio pasa a las cardas por medio de los ductos diseñados para este trabajo, las cardas enrollan el algodón formando conos grandes para el próximo proceso.



Figura N°28 Filtro y Cardas

Los conos de algodón son colocados en las Open end quienes se encargan de formar el hilo que previamente servirá para crear la tela. Este proceso debe ser muy exacto ya que se ha registrado golpes y cortaduras de dedos por la mala intervención del manejo de estas maquinas, los operarios deben usar los equipos respectivos ya que el ruido de las Open end es fuerte, y la pelusa del algodón afecta a las vías respiratorias de los que operan en esta área.



Figura N°29 Open End

La función de las retorcedoras es elaborar un doble hilo retorcido de 2 hilos, este proceso se realiza para enviar el hilo al urdido.

El urdido es el proceso de enrollar en los carretes el hilo creado anteriormente, los carretes son pesados y colocados en los diferentes telares. El transporte del carrete ya armado para su posterior pasado se lo realiza por medio de un tecele este proceso es peligroso ya que el carrete puede ser desprendido del gancho y atrapar algún obrero, también el tambor de la urdidora presenta peligro siendo causante de atrapar a los obreros mientras este gira.



Figura N°30 Urdidora

La tela cruda se forma a través de los telares los mismos que van tejiendo usando el hilo del carrete se debe tener cuidado que el hilo no forme nudos ya que la calidad de la tela depende de esto. Los empleados que trabajan manejando estas máquinas deben usar el equipo de protección adecuado como orejeras y mascarilla y proteger sus dedos para que estos no queden atrapados entre las agujas. La tela cruda pasa a una estricta revisión usando las Normas ISO 9001:2008 para ser empacada y enviada a terminado.



Figura N°31 Telares

En el proceso de terminado se procede a tinturar la tela según el pedido que el cliente haya solicitado; ingresa tela cruda de algodón al 100%, si la tela va tinturada de colores la tela se tintura en los jigger (mezzera o kuster a color) y la tela con tintura blanca se realiza en las OverFlow; y finalmente la tela ya tinturada pasa a la rama para el secado de la tela y el enfundado.

Los empleados que trabajan aquí pueden sufrir de quemaduras si no existe la debida señalización del peligro de estas maquinas que trabajan con vapor presentan, hay gente que no utiliza los guantes y botas de caucho respectivos estando expuesto a quemaduras graves y resbalones.



Figura N°32 Tinturado.

El peligro es muy evidente en cada una de las áreas para la realización de tela cruda al 100% de algodón; los riesgos siempre existirán, la única manera para que nuestras vidas queden a salvo es la prevención, el orden y la capacitación.



Figura N°33 Mantenimiento de Urdidora.

Evaluación a los trabajadores a cerca de la seguridad de la empresa

Análisis e interpretación de la Encuesta

La encuesta fue dirigida al personal en general de la empresa TEIMSA con el propósito de recopilar información necesaria para elaborar el proyecto.

Los datos que se presentan a continuación son los recopilados por los obreros de la empresa que han respondido las preguntas según su interpretación y conocimiento sobre el tema, los mismos se presentan en graficas que se utilizan para mostrar la contribución de cada valor al total.

1.- ¿En qué área se destaca su actividad?

	Ni	%
APERTURA	7	10%
FILTRO	0	0%
CARDAS	7	10%
MANUARES	6	8%
HILAS OPEN END	8	11%
RETORCEDORAS	10	14%
URDIDORAS	8	11%
TELARES	11	15%
OTROS	15	21%
	72	100%

Tabla N°10 Área destacada

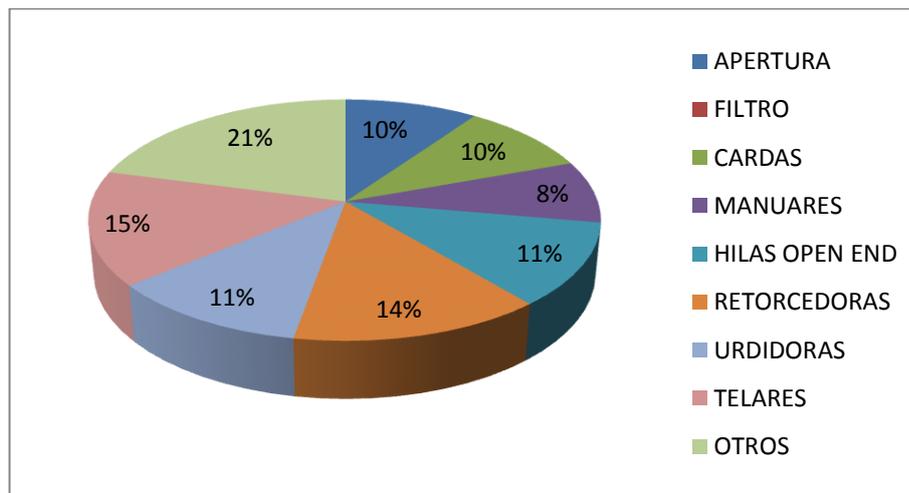


Figura N°34. Área destacada

Análisis:

El 10% de los empleados pertenecen a apertura, el 10% a Cardas, el 8% a Manuares, el 11% Hilos Open End, el 14% Retorcedoras, el 11% Urdidora, el 15% Telares y 21% a otros sitios de trabajo.

Interpretación:

En la gráfica de la figura, se puede clasificar las diferentes áreas de personal existente en la empresa; por tanto esto ayuda a especificar la falta de organización y control de seguridad a causa de que los obreros pueden estar en diferentes lugares de trabajo y en diferentes turnos, haciendo un poco complicado la conformación de brigadas o grupos de apoyo ante un siniestro.

2.-Considera que la manera con la cual se maneja los materiales es:

	ni	%
EXCELENTE	12	17%
MUY BUENA	29	40%
BUENA	22	31%
MALA	8	11%
Nr	1	1%
	72	100%

Tabla N°11. Manejo de Materiales

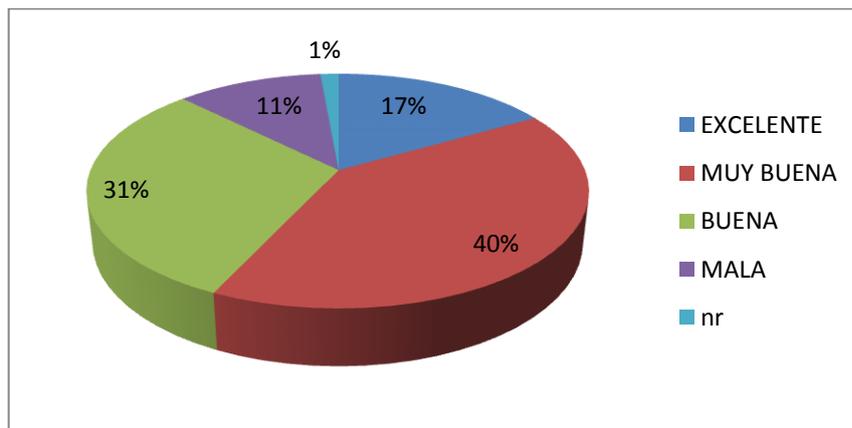


Figura N°35. Manejo de Materiales

Análisis:

El manejo de materiales es un factor importante al hablar de seguridad, un 17% del personal indica que el manejo de los materiales es excelente el 40% se inclina a que este proceso es muy bueno y el 31% asevera que es bueno, hay un porcentaje bajo que indica que el personal no está al tanto de este proceso.

Interpretación:

Se puede manifestar que la mayoría del personal afirma normalidad en el manejo de los materiales pero la excelencia en este campo debe ser primordial y esto implica que esta actividad es un riesgo y una desventaja en producción.

3.- Para el uso de las máquinas el grado de instrucción que tiene es:

	ni	%
EXCELENTE	18	25%
MODERADO	28	39%
BUENA	19	26%
INSUFICIENTE	7	10%
	72	100%

Tabla N°12 Grado de instrucción del uso de Maquinas

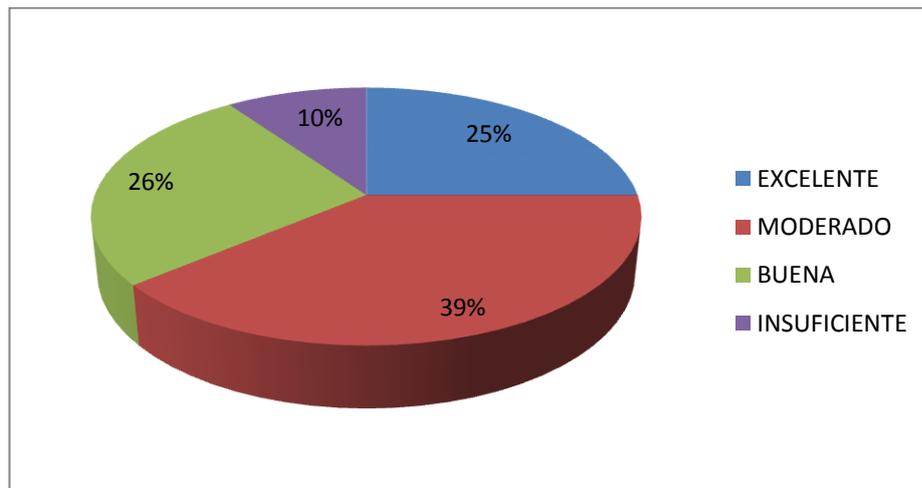


Figura N°36. Grado de instrucción del uso de Maquinas

Análisis:

El 25% de los trabajadores admiten tener un grado de instrucción excelente, el 39% de los trabajadores tienen un grado de instrucción moderada, mientras que el 26% tiene un buen desempeño, pero la insuficiencia con el 10% de instrucción puede traer consecuencias graves.

Interpretación:

Se debe poner énfasis en instruir al personal en especial al personal nuevo en el uso de maquinaria para descartar cualquier inconveniente que se pueda suscitar ya que al tener regularidad de conocimientos Teimsa queda automáticamente en riesgo.

4.-Al maniobrar las máquinas se considera una persona:

	ni	%
EXPERTA	16	22%
NORMAL	41	57%
INEXPERTA	12	17%
NR	3	4%
	72	100%

Tabla N°13 Maniobra de maquinaria

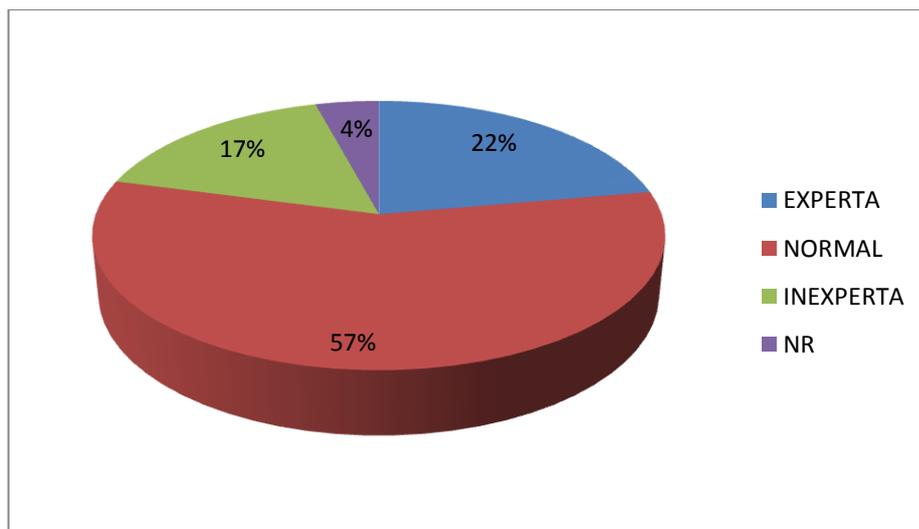


Figura N°37 Maniobra de maquinaria

Análisis:

En el ámbito de trabajo el 22% de los obreros se considera experta para maniobrar maquinaria, así como el 57% tiene una experiencia normal pero un 17% es totalmente inexperto.

Interpretación:

La maniobra de la maquinaria en su mayoría se puede definir normal debería tomarse muy en cuenta este porcentaje capacitando a los obreros para un mejor manejo de los instrumentos, así también no se puede pasar por alto la inexperiencia de cierto número de obreros los cuales podrían causar peligros dentro del ambiente de trabajo.

5.- En los diferente procesos ¿Qué equipo de protección personal utiliza y cuál es la frecuencia?

	ni	%
MANDIL		
SI	68	94%
NO	4	6%
A VECES		0%

	ni	%
GUANTES		
SI	5	7%
NO	60	83%
A VECES	7	10%

	ni	%
GAFAS DE PROTRCCION		
SI	8	11%
NO	60	83%
A VECES	4	6%

	ni	%
CASCO		
SI	2	3%
NO	67	93%
A VECES	3	4%

	ni	%
MASCARILLA		
SI	65	90%
NO	2	3%
A VECES	5	7%

	ni	%
MEDIA		
SI	206	41%
NO	268	54%
A VECES	26	5%

Tabla N° 14 Equipo de Protección

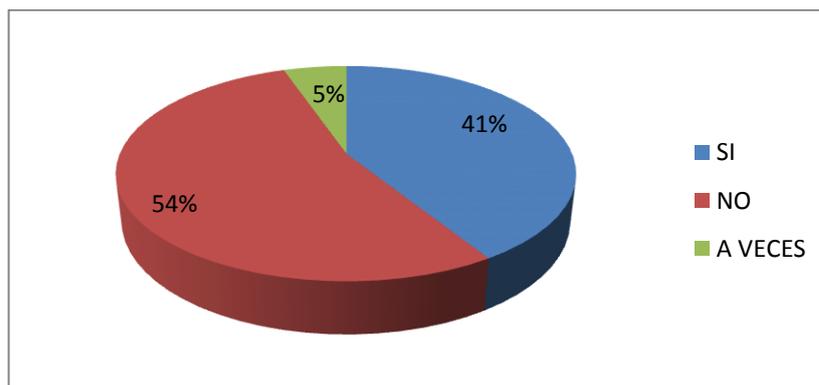


Figura N°38 Equipo de Protección

Análisis:

Al ser una pregunta de múltiple selección hemos tomado la media como una referencia del equipo de protección que se usa en la empresa y concluimos que el 54% del personal no usa adecuadamente estos dispositivos mientras que el 41% procura utilizar adecuadamente los equipos, así como el 5% los usa en ciertas ocasiones.

Interpretación:

Siendo de mucha importancia el manejo y uso de los equipos de protección se puede observar que la mayoría de los empleados no usan adecuadamente estos equipos o no se sienten a gusto usándolos causando en ellos varias incomodidades que a largo plazo será un factor de peligro para su salud .Se debería tener un control más firme para evitar estos efectos.

6.- ¿Cuál cree usted que sea la razón por la cual se han suscitado los diferentes tipos de accidentes?

	ni	%
Falta de equipo de protección personal	9	13%
Señalización inadecuada	10	14%
Imprudencia	27	38%
Falta de capacitación	16	22%
Minimizar los riesgos existentes	10	14%
	72	100%

Tabla N° 15 Tipos de accidentes

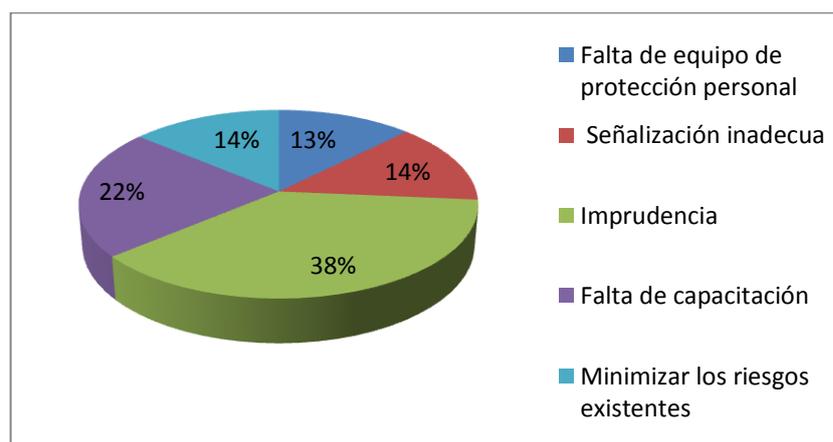


Figura N°39 Tipos de accidentes

Análisis:

El 13% de los trabajadores afirma que los accidentes son ocasionados por falta de equipo de protección, un 14% opina que es la falta de señalización, el 38% opina que la imprudencia es un factor muy importante en este caso, el 22% menciona que la falta de capacitación también afecta y un 14% opina que mientras no se minimice los riesgos los accidentes continuaran.

Interpretación:

La imprudencia es la enemiga de muchos accidentes así como la falta de capacitación tiene sus consecuencias ya que al no saber actuar prudentemente ante un peligro el desastre se torna más grave el personal no se encuentra con conocimientos adecuados para evitar una catástrofe.

7.- ¿Qué equipo de protección personal adicional requiere en caso de necesitarlo?

	ni	%
NINGUNA	32	44%
GUANTES	2	3%
GAFAS	2	3%
MASCARILLAS	12	17%
ZAPATOS	8	11%
CASCOS	5	7%
GORRAS	2	3%
CINTURONES	4	6%
LINTERNAS	5	7%
	72	100%

Tabla N°16 Equipo de Protección Personal Adicional

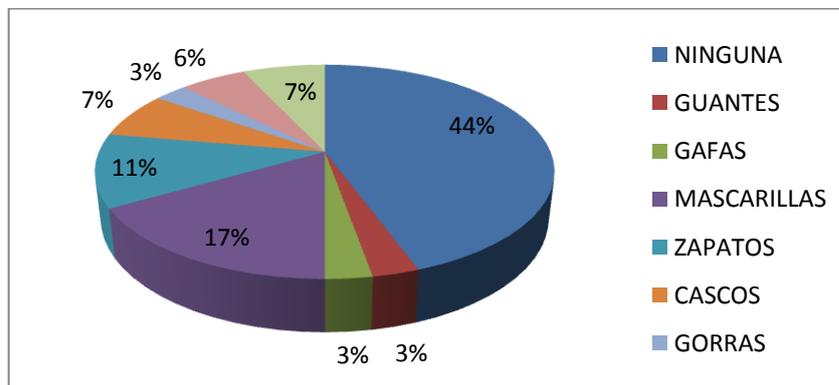


Figura N°40 Equipo de Protección Personal Adicional

Análisis:

Un 44% de los encuestados indican que no necesitan equipos de protección adicional, pero el 56% tienen varias sugerencias de equipos de protección que necesitan.

Interpretación:

Se puede notar que los empleados necesitan que la empresa este más pendiente de los equipos adicionales que ellos necesitan para rendir adecuadamente y sin peligro en el lugar de trabajo, siendo un factor muy importa que la empresa debe tomar, y empezar la adquisición de los mismo antes que los obreros queden expuestos a peligros y accidentes graves.

8.- ¿Existe vías de evacuación en caso de incendio o desastres naturales y las conoce?

	ni	%
SI	24	33%
NO	48	67%
	72	100%

Tabla N° 17 Vías de Evacuación

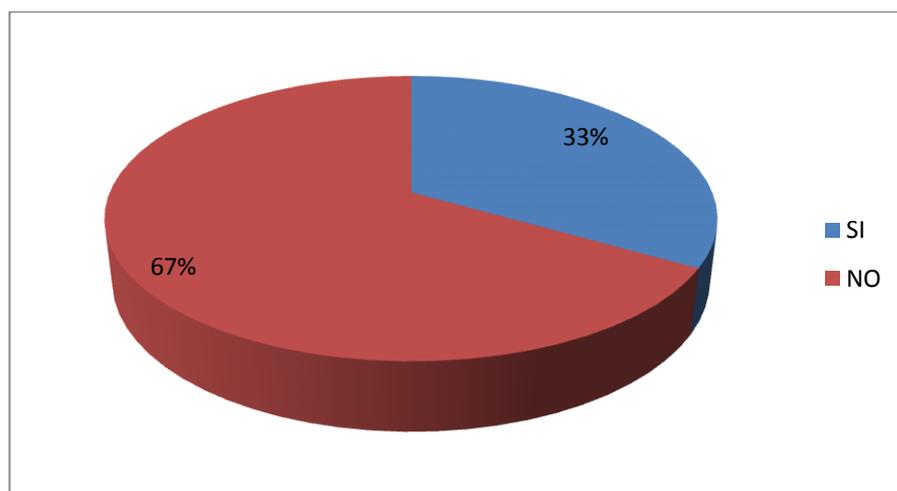


Figura N°41 Vías de Evacuación

Análisis:

El 67% de los encuestados indican que la empresa no cuenta con adecuadas vías de evacuación y es mas ni las conocen, mientras que el 33 % señalan que si tiene conocimiento qué camino tomar en caso de un siniestro.

Interpretación:

Esta pregunta confirma la falta de señalización y conocimiento de los empleados sobre las vías de evacuación, se debe tomar mucha atención a esta sugerencia ya que la evacuación es lo primordial ante una emergencia de incendio o desastre natural, los empleados deben tener la capacidad de detectar el punto de reunión el mismo que puede salvarles la vida.

9.- ¿Ha recibido capacitaciones sobre primeros auxilios?

	ni	%
SI	25	35%
NO	47	65%
	72	100%

Tabla N° 18 Capacitaciones

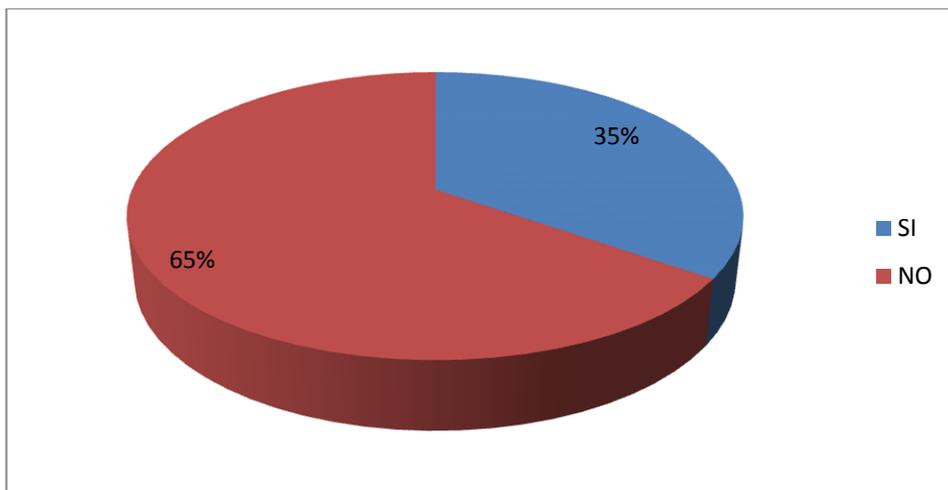


Figura N°42 Capacitación

Análisis:

El 67% de los encuestados indican que la empresa Teimsa proporciona charlas sobre el tema, mientras el 33% afirman que la empresa no proporciona algún tipo de capacitación sobre la Seguridad Industrial.

Interpretación:

Se puede constatar con esta pregunta que la empresa proporciona algún tipo de conferencia sobre el tema pero no lo realiza con frecuencia, es la razón por la que el personal tiene muy pocos conocimientos sobre la Seguridad E Higiene Industrial.

10.- ¿Sabe de algún sistema de alerta o alarma en caso de siniestros?

	ni	%
SI	42	58%
NO	25	35%
NR	5	7%
	72	100%

Tabla N° 19 Sistema De Alerta O Alarma

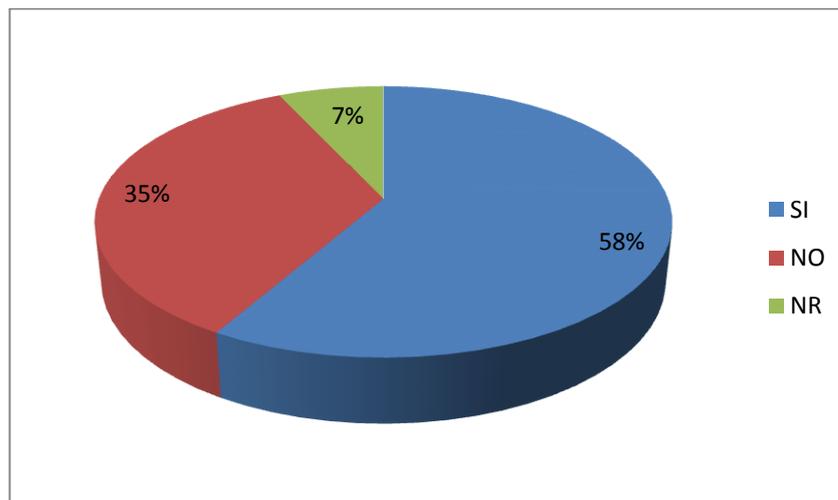


Figura N°43 Sistema De Alerta O Alarma

Análisis:

El 58% de los encuestados tiene conocimiento del sistema de alarma en caso de suscitar un siniestro, pero el 35% indica que no tiene conocimiento de este sistema el 7% ni siquiera sabe de que se trata.

Interpretación:

La empresa Teimsa tiene un bajo conocimiento del Sistema de alarma que la misma posee poniendo así en duda y en peligro al personal en caso de sucintar algún siniestro, se debe nuevamente poner mucho énfasis en adquirir conocimientos sobre este sistema.

11.- ¿Se ha realizado simulacros en la empresa, cada qué tiempo?

	ni	%
SI	18	25%
NO	48	67%
A VECES	6	8%
	72	100%

Tabla N° 20 Simulacros

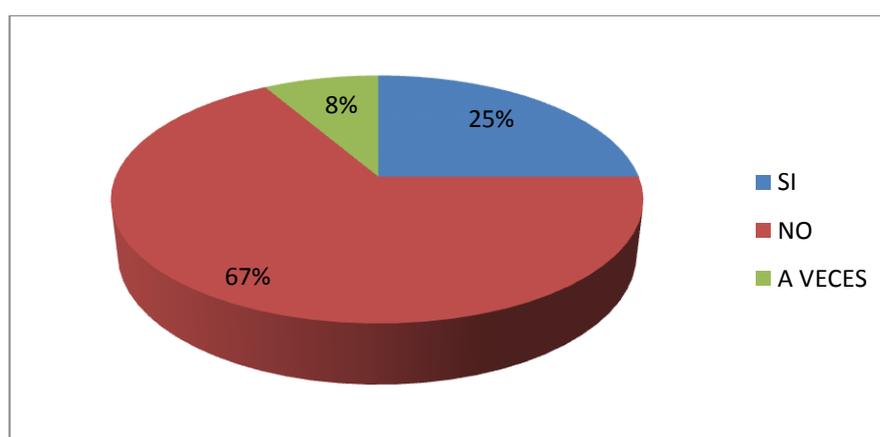


Figura N°44 Simulacros

Análisis:

El 67% de los empleados tienen conocimiento de algún simulacro que se ha realizado en la empresa, el 25% afirma que si a participado en simulacros.

Interpretación:

El crecimiento de la empresa trae consigo insuficiencia de conocimientos en el personal nuevo es por ello que los trabajadores no tienen criterio e idea clara de cómo actuar ante una catástrofe sabiendo que el humano actúa por intuición poniendo en más peligro su vida y la vida de quienes estén a su alrededor son mínimos los trabajadores que han participado de un simulacro pero por falta de práctica este conocimiento se hace nulo concluyendo que el personal no está preparado para una calamidad.

CAPITULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

- En la investigación realizada dentro de la empresa Teimsa el 67% de los encuestados, expresan no tener conocimiento que los procesos de producción para la fabricación de tela cruda 100% algodón se lo realiza sin una adecuada protección de seguridad dando lugar a que se pueda sucintar algún tipo de accidente o enfermedad laboral por la escasa seguridad que presenta la empresa, se pudo analizar que el conocimiento de los trabajadores para actuar ante desastres naturales e incendios es muy baja no son capaces de identificar el grado de peligro que pueden estar expuestos
- Al analizar los datos obtenidos en el estudio realizado se puede demostrar que dentro de la empresa existe un tipo de organización y control a los trabajadores muy disminuida, no se da la debida importancia al conocimiento que poseen los nuevos trabajadores, los reportes de uso de equipos de protección no brindan la información exacta que identifique que los empleados se encuentra protegidos, no cuentan con un mapa para la identificación de riesgos, ni señaléticas adecuadas para identificar vías de evacuación.
- Con los datos indicados se necesita realizar un plan de emergencia y contingencia para lograr la organización y capacitación de los empleados para que esta pueda actuar sin complicaciones si llegara a suceder un accidente de incendio grave o un desastre natural, al analizar la

vulnerabilidad de la empresa el grado de riesgo que la empresa posea será detectado y se podrá establecer Brigadas y Procedimientos para proteger la salud y la vida de las personas que conforman este equipo de trabajo.

Recomendaciones

- En vista que no hay un conocimiento de protección adecuado de los obreros ,se recomienda que se desarrolle procedimientos adecuados para identificar los lugares de trabajo donde se detecte un posible riesgo, de igual manera se debe capacitar sobre el uso de los distintas vías de evacuación , el uso de alarmas, equipos de protección adecuados, manejo de maquinaria entre otros que se considere de peligro ya que se debe tener muy presente dentro de la industria para evitar accidentes y de esta manera lograr que la empresa sea un lugar completamente seguro y libre de riesgos.
- Para que la seguridad en la empresa mejore ,se recomienda al departamento de seguridad opte por utilizar procedimientos y formatos en los que pueda ser mas clara la identificación y el control de trabajadores, se debe optar también por dictar capacitaciones o charlas adecuadas para los empleados sobre un tema de vital importancia como es la Seguridad Industrial ,así como el personal debe tomar conciencia y obedecer los procedimientos adquiridos con el fin de conseguir las metas para la institución y una mejor organización.
- Es de vital importancia que la empresa Teimsa elabore e implemente un Plan de Emergencia y Contingencia y que los procedimientos a desarrollar sean del conocimiento tanto de la gerencia como de todo el personal poniendo en práctica en cada uno de los procesos de producción.

CAPITULO VI

PROPUESTA

Datos Informativos

Título:

Plan de emergencia y contingencia para disminuir los factores de riesgo en incendios y desastres naturales en la empresa “TEIMSA”.

Institución Ejecutadora:

Universidad Técnica de Ambato (Facultad de Ingeniería en Sistemas Electrónica e Industrial)

Beneficiarios:

Investigador, Empresa “TeimsaS.A” y los estudiantes e la FISEI

Ubicación:

Provincia Tungurahua, Cantón Ambato, Parroquia Santa Rosa, Barrio San José, calle Venezuela s/n, Km. 71/2 vía a Guaranda

Tiempo estimado para la ejecución:

Inicio: 12 de Abril 2011

Fin: 28 de Diciembre 2011

Equipo Técnico responsable:

Investigador: Diana Gabriela Paredes Garcés

Tutor: Ing. Edison Jordán

Entidad: Universidad Técnica de Ambato (FISEI)

Costo: \$5450

Antecedentes de la propuesta

Una vez propuesto el tema para el presente proyecto, se realizó una exhaustiva investigación en las instalaciones de la empresa Teimsa, como son: recolección de información, análisis e interpretación de datos, observaciones en las instalaciones, etc. De esta manera podemos afirmar que la empresa no cuenta con un conocimiento adecuado sobre medidas y procedimientos de protección ante desastres naturales o incendios por consiguiente la empresa no está preparada para prevenir o evitar accidentes de incendios.

De igual forma se observó que dentro de los procesos de producción no se lleva ningún control de equipos de protección que deberían usar los trabajadores, pudiendo así evitar cualquier catástrofe; se puede notar también el crecimiento de la empresa y la despreocupación de las autoridades en brindar una debida capacitación al personal nuevo los mismos que ponen en peligro al personal ya instruido que son menos de la mitad de trabajadores de la empresa.

Es importante mencionar que en la empresa “Teimsa S. A” no se ha realizado ningún tipo de estudio o trabajos similares al que se ha propuesto, por lo que es de vital importancia la realización de este proyecto, con el único fin de preservar la salud de los trabajadores, el patrimonio de la empresa y que sea un pilar importante para el mejoramiento y crecimiento de la institución.

Justificación

El constante crecimiento de las industrias y la aplicación de la capacidad productiva en los procesos, permiten considerar el estudio y aplicación de un Plan de Emergencia y Contingencia, el cual permite proveer la salud y bienestar de los trabajadores.

El presente estudio ayudará en gran medida al desempeño laboral del personal, podrán sentir la tranquilidad de estar en capacidad de actuar ante un siniestro, siendo parte del programa con la formación de brigadas poniendo en práctica el presente trabajo y poder salvaguardar la integridad de sus compañeros.

El procedimiento que se pretende elaborar, debe contener puntos principales como son objetivos, alcance, definiciones, estudio de vulnerabilidad, carga térmica, brigadistas, capacitaciones, simulacros, hojas de datos sobre cada accidente y riesgo que se presente para un buen control de la seguridad dentro de las áreas de producción.

Justifico que el presente trabajo es una herramienta muy útil para Teimsa, debido a que dentro del proceso de producción, el personal labora sin conocimiento de procedimientos y medidas de seguridad, no existe cultura en materia de precaución y manejo de quipos e instrumentos de protección, por lo que de esta manera se pone en riesgo la salud e integridad física de sus trabajadores así como la imagen institucional de la empresa.

Objetivos

General

Establecer una medidas y organización de respuesta frente a cualquier tipo de emergencia, sea esta de incendios o por fenómenos naturales, con el fin de contrarrestar

Específicos

- Organizar los recursos y acciones que se darán para afrontar las emergencias.
- Generar instructivos para los diferentes tipos de emergencias con el fin de detallar las acciones a seguir en cada caso.
- Delinear instructivos para la ejecución de simulacros.
- Difundir el plan a todo el personal que labora en Teimsa, así como al personal que ingrese esporádicamente.
- Capacitar y entrenar al personal en el control de incendios, emergencias médicas y evacuaciones.

Análisis de Factibilidad

La propuesta del presente proyecto de investigación es viable en varios ámbitos entre los que destacan a continuación:

Socio Cultural.

Este proyecto es factible por que servirá de fuente de investigación para futuras generaciones de la Universidad Técnica de Ambato, especialmente de la facultad de Ingeniería en Sistemas Electrónica e Industrial y para la comunidad en general.

Organizacional

La elaboración de este proyecto nos ayudara a organizar debidamente el conocimiento de los trabajadores, así como establecer normas y documentos para implantar el debido uso de equipos e instrumentos de protección y alarmas.

Económico –Financiero

El presente proyecto es rentable debido a los beneficios que Teimsa y sus empleados recibirán a demás el conocimiento que atribuye la implementación del plan de emergencia y contingencia con su debidas capacitaciones y simulacros, los mismos que ayudaran al ahorro de dinero, en lo queco cierce a remuneraciones e indemnizaciones a causa de un incendio o desastre natural inesperado.

Ya que el recurso humano es la con una vertebral de todo proceso, para que una empresa pueda crecer, esta propuesta puede impactar en el desempeño del personal, logrando mejorar el rendimiento diario, permitiendo tener así un ambiente de trabajo seguro libre de riesgos de incendio con la finalidad de preservar la salud en el trabajo diario.

Fundamentación Científica –Técnica

Plan de Emergencias y Contingencia

Es el conjunto de procedimientos y acciones tendientes a que las personas amenazadas por un peligro protejan su vida e integridad física.

Normativas de los Planes de Emergencia

Legislación general

Ley de 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales

- Orden de 29 de noviembre de 1984 del Ministerio del Interior, por la que se aprueba la Guía para el desarrollo del Plan de Emergencia contra incendios y evacuación de locales y edificios.

Legislación para sectores específicos

- R.D. 2816, por el que se aprueba el Reglamento General de Policía de Espectáculos Públicos y Actividades Recreativas.
- Orden de 24 de octubre de 1979, sobre protección antincendios en Establecimientos Sanitarios.
- Orden de 13 de noviembre de 1984, sobre ejercicios prácticos de evacuación de emergencia en Centros públicos de E.G.B., Bachillerato y Formación Profesional.

Ley 31/95 de Prevención de Riesgos Laborales

Artículo 20. Medidas de Emergencia.

“El empresario, teniendo en cuenta el tamaño y la actividad de la empresa, así como la posible presencia de personas ajenas a la misma, deberá analizar las posibles situaciones de emergencia y adoptar las medidas necesarias en materia de primeros auxilios, lucha contra incendios y evacuación de los trabajadores, designando para ello al personal encargado de poner en práctica estas medidas y comprobando periódicamente, en su caso, su correcto funcionamiento”.

Análisis De Vulnerabilidad

La vulnerabilidad se entiende como el grado de sensibilidad que un sistema pueda tener ante un riesgo.

Existen diversas metodologías para calcular el grado de vulnerabilidad y éste no debe ser un problema; la forma de evaluar no es tan importante como el concepto del evaluador.

Método de Evaluación del Incendio

El Método Simplificado Meseri

El estudio de un riesgo en cuanto al peligro de incendio, ofrece para el técnico algunas dificultades que, en muchos casos, disminuyen la eficacia de su actuación.

Hay que considerar en primer lugar, que la opinión sobre la bondad del riesgo es subjetiva, dependiendo naturalmente de la experiencia del profesional que tiene que darla. En muchos casos, esto obliga a utilizar con profusión la colaboración de técnicos expertos, que son pocos, dejando a los que comienzan en un periodo de aprendizaje que resulta demasiado largo y costoso.

La solución es clara: el técnico experto debe dirigir la labor de otros con menos experiencia, para lo cual necesita que las opiniones particulares de cada uno se objetiven lo más posible, que el estudio del mismo riesgo siempre lleve a la misma conclusión.

En un segundo paso, a la hora de tomar decisiones para mejorar las deficiencias que se han observado, el responsable se encuentra con un amplio abanico de posibilidades, entre las cuales tiene que elegir atendiendo a la efectividad de los resultados en cuanto a protección y al costo de las instalaciones.

Es necesario enfrentar todas esas posibilidades de forma que de un golpe de vista se pueda ver la influencia de cada una en la mejora del riesgo, observando con facilidad como influye cada medida en el resto de las posibles a adoptar.

Además, la existencia de una evaluación objetiva, bien estructurada, permite la colaboración de expertos distintos, pudiéndose delegar funciones y facilitar el trabajo en equipo. En resumen, existen suficientes argumentos para utilizar un método de evaluación del riesgo de incendio, que partiendo de información suficiente consiga una *clasificación del riesgo*.

Los métodos utilizados, en general, presentan algunas complicaciones y en algunos casos son de aplicación lenta. Con este método se pretende facilitar al profesional de la evaluación del riesgo un sistema reducido, de fácil aplicación, ágil, que permita en algunos minutos calificar el riesgo.

Es obvio que un método simplificado debe aglutinar mucha información en poco espacio, habiendo sido preciso seleccionar únicamente los aspectos más importantes y no considerar otros de menor relevancia. Contempla dos bloques diferenciados de factores:

Factores propios de las instalaciones

- 1.1 Construcción
- 1.2 Situación
- 1.3 Procesos
- 1.4 Concentración
- 1.5 Propagabilidad
- 1.6 Destructibilidad

2. Factores de protección

- 2.1 Extintores
- 2.2 Bocas de incendio equipadas (BIES)
- 2.3 Bocas hidrantes exteriores
- 2.4 Detectores automáticos de incendio
- 2.5 Rociadores automáticos

Cada uno de los factores de riesgo se subdivide a su vez teniendo en cuenta los aspectos más importantes a considerar, como se verá a continuación. A cada uno de ellos se le aplica un coeficiente dependiendo de que propicien el riesgo de

incendio o no lo hagan, desde cero en el caso más desfavorable hasta diez en el caso más favorable.

Factores propios de los sectores, locales o edificios analizados

Construcción

Altura del edificio

Se entiende por altura de un edificio la diferencia de cotas entre el piso de planta baja o último sótano y la losa que constituye la cubierta. Entre el coeficiente correspondiente al número de pisos y el de la altura del edificio, se tomará el menor.

Nº de pisos	Altura	Coeficiente
1 ó 2	menor de 6 m	3
3, 4 ó 5	entre 6 y 12 m	2
6, 7, 8 ó 9	entre 15 y 20 m	1
10 ó más	más de 30 m	0

Tabla N° 21 Altura del Edificio

Si el edificio tiene distintas alturas y la parte más alta ocupa más del 25% de la superficie en planta de todo el conjunto, se tomará el coeficiente a esta altura. Si es inferior al 25% se tomará el del resto del edificio.

Mayor sector de incendio

Se entiende por sector de incendio a los efectos del presente método, la zona del edificio limitada por elementos resistentes al fuego 120 minutos. En el caso que sea un edificio aislado se tomará su superficie total, aunque los cerramientos tengan resistencia inferior.

Mayor sector de incendio	Coeficiente
Menor de 500 m ²	5
De 501 a 1.500 m ²	4
De 1.501 a 2.500 m ²	3
De 2.501 a 3.500 m ²	2
De 3.501 a 4.500 m ²	1
Mayor de 4.500 m ²	0

Tabla N° 22 Mayor sector de incendio

Resistencia al fuego

Se refiere a la estructura del edificio. Se entiende como resistente al fuego, una estructura de hormigón. Una estructura metálica será considerada como no combustible y, finalmente, combustible si es distinta de las dos anteriores. Si la estructura es mixta, se tomará un coeficiente intermedio entre los dos dados.

Resistencia al fuego	Coeficiente
Resistente al fuego	10
No combustible	5
Combustible	0

Tabla N° 23 Resistencia al fuego

Falsos techos

Se entiende como tal a los recubrimientos de la parte superior de la estructura, especialmente en naves industriales, colocados como aislantes térmicos, acústicos o decoración.

Falsos techos	Coeficiente
Sin falsos techos	5
Falsos techos incombustibles.	3
Falsos techos combustibles	0

Tabla N° 24 Falsos Techos

Situación

Son los que dependen de la ubicación del edificio. Se consideran dos:

Distancia de los bomberos

Se tomará, preferentemente, el coeficiente correspondiente al tiempo de respuesta de los bomberos, utilizándose la distancia al cuartel únicamente a título orientativo.

Distancia	oo	Coeficiente
Menor de 5 km	5 minutos	10
Entre 5 y 10 km	de 5 a 10 minutos	8
Entre 10 y 15 km	de 10 a 15 minutos	6
Entre 15 y 25 km	de 15 a 25 minutos	2
Más de 25 km	más de 25 minutos	0

Tabla N° 25 Distancia de bomberos

Accesibilidad del edificio

Se clasificarán de acuerdo con la anchura de la vía de acceso, siempre que cumpla una de las otras dos condiciones de la misma fila o superior. Si no, se rebajará al coeficiente inmediato inferior.

Ancho vía de Acceso	Fachadas accesibles	Distancia entre Puertas	Calificación	Coeficiente
Mayor de 4 m	3	Menor de 25 m	BUENA	5
Entre 4 y 2 m	2	Menor de 25 m	MEDIA	3
Menor de 2 m	1	Mayor de 25 m	MALA	1
No existe	0	Mayor de 25 m	MUY MALA	0

Tabla N° 26 Accesibilidad del edificio

Procesos y/o destinos

Deben recogerse las características propias de los procesos de fabricación que se realizan, los productos utilizados y el destino del edificio.

Peligro de activación

Intenta recoger la posibilidad de inicio de un incendio. Hay que considerar fundamentalmente el factor humano que, por imprudencia puede activar la combustión de algunos productos. Otros factores se relacionan con las fuentes de energía presentes en el riesgo analizado.

- Instalación eléctrica: centros de transformación, redes de distribución de energía, mantenimiento de las instalaciones, protecciones y diseño correctos.
- Calderas de vapor y de agua caliente: distribución de combustible y estado de mantenimiento de los quemadores.
- Puntos específicos peligrosos: operaciones a llama abierta, como soldaduras, y secciones con presencia de inflamables pulverizados.

Peligro de activación	Coficiente
Bajo	10
Medio	5
Alto	0

Tabla N° 27 Peligro de activación

Carga de fuego

Se entenderá como el peso en madera por unidad de superficie (kg/m²) capaz de desarrollar una cantidad de calor equivalente a la de los materiales contenidos en el sector de incendio.

Combustibilidad

Se entenderá como combustibilidad la facilidad con que los materiales reaccionan en un fuego. Si se cuenta con una calificación mediante ensayo se utilizará esta como guía, en caso contrario, deberá aplicarse el criterio del técnico evaluador.

Combustibilidad	Coficiente
Bajo	5
Medio	3
Alto	0

Tabla N° 28 Combustibilidad

Orden y limpieza

El criterio para la aplicación de este coeficiente es netamente subjetivo.

Se entenderá alto cuando existan y se respeten zonas delimitadas para almacenamiento, los productos estén apilados correctamente en lugar adecuado, no exista suciedad ni desperdicios o recortes repartidos por la nave indiscriminadamente.

Orden y limpieza	Coficiente
Bajo	0
Medio	5
Alto	10

Tabla N° 29 Orden y limpieza

Almacenamiento en altura

Se ha hecho una simplificación en el factor de almacenamiento, considerándose únicamente la altura, por entenderse que una mala distribución en superficie puede asumirse como falta de orden en el apartado anterior.

Altura de almacenamiento	Coficiente
$h < 2m$	3
$2 < h < 4m$	2
$h > 6 m$	0

Tabla N° 30 Almacenamiento en altura

Factor de concentración

Representa el valor en \$/m² del contenido de las instalaciones o sectores a evaluar. Es necesario tenerlo en cuenta ya que las protecciones deben ser superiores en caso de concentraciones de capital importantes.

Factor de concentración	Coeficiente
Menor de 1000 \$/m ²	3
Entre 1000 y 2500 \$/m ²	2
Mayor de 2500 \$/m ²	0

Tabla N° 31 Factor de concentración

Propagabilidad

Se entenderá como tal la facilidad para propagarse el fuego, dentro del sector de incendio. Es necesario tener en cuenta la disposición de los productos y existencias, la forma de almacenamiento y los espacios libres de productos combustibles.

Vertical

Reflejará la posible transmisión del fuego entre pisos, atendiendo a una adecuada separación y distribución.

Propagación vertical	Coeficiente
Baja	5
Media	3
Alta	0

Tabla N° 32 Propagabilidad Vertical

Horizontal

Se evaluará la propagación horizontal del fuego, atendiendo también a la calidad y distribución de los materiales

Propagación horizontal	Coficiente
Baja	5
Media	3
Alta	0

Tabla N° 33 Propagabilidad Horizontal

Destructibilidad

Se estudiará la influencia de los efectos producidos en un incendio, sobre los materiales, elementos y máquinas existentes. Si el efecto es francamente negativo se aplica el coeficiente mínimo. Si no afecta el contenido se aplicará el máximo.

Calor

Reflejará la influencia del aumento de temperatura en la maquinaria y elementos existentes. Este coeficiente difícilmente será 10, ya que el calor afecta generalmente al contenido de los sectores analizados.

- Baja: cuando las existencias no se destruyan por el calor y no exista maquinaria de precisión u otros elementos que puedan deteriorarse por acción del calor.
- Media: cuando las existencias se degraden por el calor sin destruirse y la maquinaria es escasa
- Alta: cuando los productos se destruyan por el calor.

Destructibilidad por calor	Coficiente
Baja	10
Media	5
Alta	0

Tabla N° 34 Destructibilidad por calor

Humo

Se estudiarán los daños por humo a la maquinaria y materiales o elementos existentes.

- Baja: cuando el humo afecta poco a los productos, bien porque no se prevé su producción, bien porque la recuperación posterior será fácil.
- Media: cuando el humo afecta parcialmente a los productos o se prevé escasa formación de humo
- Alta: cuando el humo destruye totalmente los productos.

Destructibilidad por humo	Coefficiente
Baja	10
Media	5
Alta	0

Tabla N° 35 Destructibilidad por humo

Corrosión

Se tiene en cuenta la destrucción del edificio, maquinaria y existencias a consecuencia de gases oxidantes desprendidos en la combustión. Un producto que debe tenerse especialmente en cuenta es el ácido clorhídrico producido en la descomposición del cloruro de polivinilo (PVC).

- Baja: cuando no se prevé la formación de gases corrosivos o los productos no se destruyen por corrosión.
- Media: cuando se prevé la formación de gases de combustión oxidantes que no afectarán a las existencias ni en forma importante al edificio.
- Alta: cuando se prevé la formación de gases oxidantes que afectarán al edificio y la maquinaria de forma importante.

Destructibilidad por corrosión	Coficiente
Baja	10
Media	5
Alta	0

Tabla N° 36 Destructibilidad por corrosión

Agua

Es importante considerar la destructibilidad por agua ya que será el elemento fundamental para conseguir la extinción del incendio.

- Alta: cuando los productos y maquinarias se destruyan totalmente por efecto del agua.
- Media: cuando algunos productos o existencias sufran daños irreparables y otros no.
- Baja: cuando el agua no afecte a los productos.

Destructibilidad por Agua	Coficiente
Baja	10
Media	5
Alta	0

Tabla N° 37 Destructibilidad por agua

Factores de protección

Instalaciones

La existencia de medios de protección adecuados se considera fundamental en este método de evaluación para la clasificación del riesgo. Tanto es así que, con una protección total, la calificación nunca será inferior a 5.

Naturalmente, un método simplificado en el que se pretende gran agilidad, debe reducir la amplia gama de medidas de protección de incendios al mínimo imprescindible, por lo que únicamente se consideran las más usuales.

Los coeficientes a aplicar se han calculado de acuerdo con las medidas de protección existentes en los locales y sectores analizados y atendiendo a la existencia de vigilancia permanente o la ausencia de ella. Se entiende como vigilancia permanente, a aquella operativa durante los siete días de la semana a lo largo de todo el año.

Este vigilante debe estar convenientemente adiestrado en el manejo del material de extinción y disponer de un plan de alarma.

Se ha considerado también la existencia de medios como la protección de puntos peligrosos con instalaciones fijas especiales, con sistemas fijos de agentes gaseosos y la disponibilidad de brigadas contra incendios.

Factores de protección por instalaciones	Sin vigilancia	Con vigilancia
Extintores manuales	1	2
Bocas de incendio	2	4
Hidrantes exteriores	2	4
Detectores de incendio	0	4
Rociadores automáticos	5	8
Instalaciones fijas	2	4

Tabla N° 38 Factores por instalación

Las bocas de incendio para riesgos industriales y edificios de altura deben ser de 45 mm de diámetro interior como mínimo.

Los hidrantes exteriores se refieren a una instalación perimetral al edificio o industria, generalmente correspondiendo con la red pública de agua.

En el caso de los detectores automáticos de incendio, se considerará también como vigilancia a los sistemas de transmisión remota de alarma a lugares donde haya vigilancia permanente (policía, bomberos, guardias permanentes de la empresa, etc.), aunque no exista ningún volante en las instalaciones.

Las instalaciones fijas a considerar como tales, serán aquellas distintas de las anteriores que protejan las partes más peligrosas del proceso de fabricación, depósitos o la totalidad del sector o edificio analizado. Fundamentalmente son sistemas fijos con agentes extintores gaseosos (anhídrido carbónico, mezclas de gases atmosféricos, FM 200, etc.).

Brigadas internas contra incendios

Cuando el edificio o planta analizados posea personal especialmente entrenado para actuar en el caso de incendios, con el equipamiento necesario para su función y adecuados elementos de protección personal, el coeficiente B asociado adoptará los siguientes valores:

Brigada interna	Coeficiente
Si existe brigada	1
Si no existe brigada	0

Tabla N° 39 Brigadas Internas

Método de Cálculo

Para facilitar la determinación de los coeficientes y el proceso de evaluación, los datos requeridos se han ordenado en una planilla la que, después de completarse, lleva el siguiente cálculo numérico:

Subtotal X: suma de los coeficientes correspondientes a los primeros 18 factores.

Subtotal Y: suma de los coeficientes correspondientes a los medios de protección existentes.

Coficiente B: es el coeficiente hallado en 2.2 y que evalúa la existencia de una brigada interna contra incendio.

El coeficiente de protección frente al incendio (*P*), se calculará aplicando la siguiente fórmula:

$$P = 5X / 129 + 5Y / 26 + B$$

El valor de P ofrece la evaluación numérica objeto del método, de tal forma que:

Para una evaluación cualitativa:

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

Tabla N° 40 Evaluación Cualitativa

Para una evaluación taxativa:

Aceptabilidad	Valor de P
Riesgo aceptable	$P > 5$
Riesgo no aceptable	$P \leq 5$

Tabla N° 41Evaluación Taxativa

EVALUACIÓN DEL RIESGO DE INCENDIO (MESERI)

Objetivo:

Factores X

	Concepto	Coef.ptos	Otorgado
Nro. de pisos	Altura		
1 ó 2	menor que 6 m	3	
3, 4 ó 5	entre 6 y 15 m	2	
6, 7, 8 ó 9	entre 15 y 27 m	1	
10 ó más	más de 27 m	0	
Superficie mayor sector de incendios			
de 0 a 500 m ²		5	
de 501 a 1.500 m ²		4	
de 1.501 a 2.500 m ²		3	
de 2.501 a 3.500 m ²		2	
de 3.501 a 4.500 m ²		1	
más de 4.500 m ²		0	
Resistencia al fuego			
Resistente al fuego (hormigón)		10	
No combustible		5	
Combustible		0	
Falsos techos			
Sin falsos techos		5	
Con falso techo incombustible		3	
Con falso techo combustible		0	
Distancia de los bomberos			
Menor de 5 km	5 minutos	10	
entre 5 y 10 km.	5 y 10 minutos	8	
Entre 10 y 15 km.	10 y 15 minutos	6	
entre 15 y 25 km.	15 y 25 minutos	2	
Más de 25 km.	más de 25 minutos	0	
Accesibilidad edificio			
Buena		5	
Media		3	
Mala		1	
Muy mala		0	
Peligro de activación			
Bajo		10	
Medio		5	
Alto		0	

	Concepto	Coef.ptos	Otorgado
Carga térmica			
Baja		10	
Media		5	
Alta		0	
Combustibilidad			
Baja		5	
Media		3	
Alta		0	
Orden y limpieza			
Bajo		0	
Medio		5	
Alto		10	
Almacenamiento en altura			
Menor de 2 m		3	
Entre 2 y 4 m		2	
Más de 4 m		0	
Factor de concentración			
Menor de \$ 800 m2		3	
Entre \$ 800 y 2.000 m2		2	
Más de \$ 2.000 m2		0	
Propagabilidad vertical			
Baja		5	
Media		3	
Alta		0	
Propagabilidad horizontal			
Baja		5	
Media		3	
Alta		0	
Destructibilidad por calor			
Baja		10	
Media		5	
Alta		0	
Destructibilidad por humo			
Baja		10	
Media		5	
Alta		0	
Destructibilidad por corrosión			
Baja		10	
Media		5	
Alta		0	
Destructibilidad por agua			
Baja		10	
Media		5	
Alta		0	

Tabla N° 42 Meseri Factor X

Factores Y

	Sin vigilancia	Con vigilancia
Extintores manuales	1	2
Bocas de incendio	2	4
Hidrantes exteriores	2	4
Detectores de incendio	0	4
Rociadores automáticos	5	8
Instalaciones fijas	2	4

Tabla N° 43 Messeri Factor Y

Conclusión de la evaluación Meseri:

$$P = 5X / 129 + 5Y / 26 + B$$

Para la interpretación de este valor, la Tabla de evaluación cualitativa es la siguiente:

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

Tabla N° 44 Datos para interpretación

Plan de Evacuación

El plan de evacuación busca establecer las condiciones, que le permita a los ocupantes y usuarios de las organizaciones, protegerse en caso de que un siniestro o amenaza colectiva ponga en peligro su integridad, mediante acciones rápidas, coordinadas y confiables, tendientes a desplazarse hacia lugares de menor riesgo.

Para ello es necesario:

- Establecer un procedimiento normalizado de evacuación para los ocupantes y usuarios de las instalaciones.
- Generar entre los ocupantes un ambiente de confianza hacia el proceso de evacuación.
- Optimizar el uso de los recursos de emergencia disponibles en las instalaciones.
- Minimizar el tiempo de reacción de los ocupantes ante una emergencia.
- Aumentar el tiempo disponible, mediante la detección temprana del siniestro, control eficaz del siniestro, limitación de los materiales que puedan generar el riesgo.
- Disminuir el tiempo necesario, mediante sistemas de notificación adecuados, control del número máximo de personas en la edificación.
- Hacer que los factores de interferencia, incidan lo menor posible en el tiempo de salida.
- Entrenamiento mediante capacitación y simulacros de evacuación.

Proceso de Evacuación

El proceso de evacuación se lleva a cabo a través de cuatro fases, las cuales tienen una duración cuya sumatoria determinará el tiempo total de salida.

El *tiempo de reacción* está representado por las tres primeras fases (Detección, Alarma, Preparación), donde no se presenta disminución en el número de

personas en la edificación. Sólo en la última o cuarta fase (Salida), empieza a disminuir el número de personas en la edificación.

El *tiempo necesario* es la duración entre el momento en que se genera la alarma y la salida de la última persona de la edificación.



Figura N°45 Tiempo de Evacuación

Análisis de la Carga Ocupacional

El análisis de la carga ocupacional, determina en última instancia el índice ocupacional de un área ó piso determinado. Dicho índice se representa en porcentaje y es el resultado del cociente entre la carga ocupacional esperada en un área y la carga ocupacional máxima permitida, y este resultado se multiplica por cien.

Fija: Corresponde al número de personas que normalmente asisten a cada uno de los pisos, se puede decir que corresponde a la nómina. Se denomina carga fija.

Fija acumulada: Sirve para identificar la carga fija en forma acumulada desde el último piso hacia el primero.

Flotante: Es el número de personas que asisten en forma no permanente (visitantes, auditores, etc.).

Esperada: Es la suma de la carga fija más la flotante. Corresponde al máximo número de personas (que realmente están) que podrían estar en un momento determinado en el piso o edificio.

Esperada Acumulada: Permite identificar la carga esperada en forma acumulada desde el último piso hacia el primero. Es de utilidad para conocer el número de

personas que podrían llegar a verse afectadas en caso de una emergencia en cualquiera de los pisos.

Máxima: La carga máxima corresponde al número máximo de personas que para efectos de evacuación pueden estar en una determinada área (es un valor teórico)

Máxima Acumulada: Muestra la carga máxima en forma acumulada desde el último piso hasta el primero.

Índice Ocupacional: Corresponde al porcentaje de personas que habitan una determinada área con respecto al máximo teórico.

Análisis de Cumplimiento

El análisis de cumplimiento, busca establecer si el diseño de la edificación, en cuento a áreas, escaleras, pasillos y puertas, es adecuado para la carga ocupacional existente.

Área bruta: Corresponde al área en metros cuadrados donde hay un determinado número de persona.

Ocupación máxima: Corresponde al número máximo de personas que teóricamente pueden estar en una determinada área. Es el cociente entre el área (en m²) y un factor que para el caso de oficinas es 9,29 y para salones de conferencias es de 1,9.

Capacidad de puertas, escaleras y pasillos: Corresponde a la capacidad de pasillos, puertas o escaleras con relación al ancho de las mismas. El cálculo se realiza mediante el cociente del ancho (en cm) por un factor que para el caso de pasillos, y puertas es de 0,508; para el caso de escaleras 0,762 y para rampas subiendo es de 0,558. Los factores referenciados, son para instalaciones cuyo uso es el de oficinas; para otro tipo de usos se deberán revisar las tablas correspondientes.

Cálculo Teórico del Tiempo de Salida

Existen diversas formas de calcular los tiempos de salida en un proceso de evacuación. Lo importante es tener uno, que con las prácticas reales de evacuación nos irá estableciendo su precisión.

Este cálculo se puede realizar mediante la fórmula desarrollada por K. Togawa:

$$TS = \frac{N}{A \times K} + \frac{D}{V}$$

Figura N°46 Formula para Tiempo de salida

Dónde:

TS = Tiempo de salida en segundos

N = Número de personas

A = 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

Escaleras: 0,4 metros/seg

Ruta Principal

La ruta principal, corresponde a la vía de salida más viable para las diferentes áreas, es decir, es aquella donde se recorrerán las distancias más cortas.

Ruta Alternativa

Teniendo en cuenta, que en el evento de un siniestro que conlleve a una evacuación, la salida principal podría obstruirse por las características del mismo, se debe contar al menos con otra opción de salida, evaluada de la misma forma que la ruta principal.

Punto de reunión final

Una vez se ha salido de la edificación, es necesario que todos los ocupantes se reúnan en un lugar determinado, para verificar que todos hayan salido y establecer las novedades. En el punto de reunión final se establecerá, si se puede o no retornar a las labores.

Señalización de Evacuación

La razón de la señalización de emergencia, es la de orientar a las personas en cuanto a las rutas que deben tomar. Dicha señalización reafirma las rutas que se han tomado en los simulacros y genera confianza entre las personas.

Conformación y funcionamiento de la Brigada de Emergencias

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
- Defender 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

Es recomendable seguir gradualmente los siguientes procedimientos:

- Sensibilización previa del personal.
- Inscripción de candidatos.

Conformación de la Brigada

La conformación de la brigada se hará bajo los siguientes requisitos:

- Voluntario.
- Poseer espíritu de cooperación.
- Observar buena conducta general.
- Aptitudes físicas y mentales.

Su estructura organizacional se presenta en el siguiente organigrama:

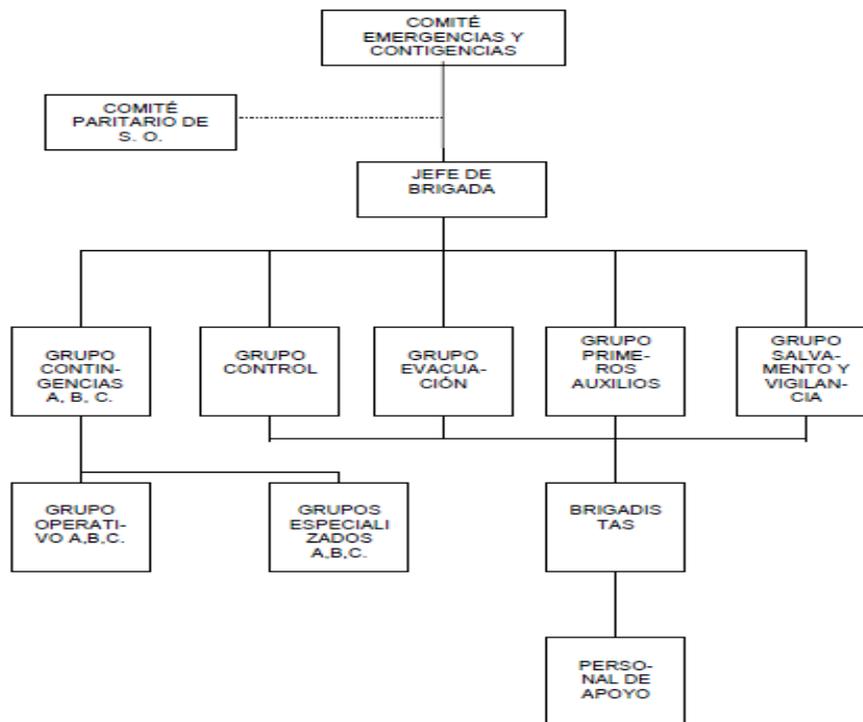


Figura N°47 Conformación de brigadas

Comité de Contingencias y Emergencias

Es la máxima autoridad administrativa y estará conformada por:

- Gerente o su representante
- Jefe de Brigada
- Representante del Comité Paritario de Salud Ocupacional.

Aprobará los proyectos y planes de contingencia y emergencia de las diferentes dependencias de la organización y hará auditoría sobre la eficiencia del sistema preventivo.

Jefe de Brigada

- Durante la emergencia será la máxima autoridad.
- Es el responsable de las actividades preventivas y de control, las cuales se deben diseñar con base en los riesgos específicos de cada lugar.
- Coordinará la forma de operación en caso de emergencia real ó simulacro.

Grupo de Control de Emergencias y Alarma

Actividades Previas:

- Evaluación de riesgos y determinación de equipos, en cuanto a cantidad, características y ubicación.
- Inspecciones periódicas a instalaciones y procesos para detectar riesgos de incendio, evaluarlos y proponer métodos de control.
- Coordinación con grupos de apoyo: Empresa cercanas, Policía, Defensa Civil, etc.

Actividades Operativas:

- Organización de acciones para control de emergencias.
- Alarma, según código establecido.
- Aviso a unidades de apoyo.

Grupo de Evacuación

Actividades previas:

- Organización de métodos para evacuación, cálculo de tiempos de salida.
- Establecer los coordinadores de evacuación, según los requerimientos:
Coordinador general, de área, de piso, de bloque, etc.
- Planos de la Empresa.
- Listado del personal por áreas, con observaciones sobre características o limitaciones.
- Vigilancia sobre el libre acceso a las posibles vías de evacuación, las cuales se mantendrán despejadas.
- Definición del lugar de encuentro, acordado a una distancia razonable, pero suficiente para no ser alcanzados por los efectos de la emergencia.

Actividades operativas:

- Guiar ordenadamente la salida.
- Verificar, en el lugar de encuentro, la lista del personal.
- Avisar a los cuerpos de apoyo especializado, sobre posibles atrapados en el lugar de la emergencia.

Grupo de Primeros Auxilios

Actividades previas:

- Determinar los elementos necesarios, tales como camillas, botiquines y medicamentos apropiados.

Actividades operativas:

- Atender heridos, caídos, quemados, etc., en orden de importancia, así víctimas de paro cardio-respiratorio, hemorragias, quemados, fracturas con lesión medular, fracturas de miembros superiores e inferiores, lesiones externas graves y lesiones externas leves.

- Ubicarlos a los heridos en lugares en donde puedan recibir atención especializada o ser transportados hacia ella.

Grupo de Salvamento y Vigilancia

Actividades previas:

- Determinar, de acuerdo con la Gerencia de la Empresa, los elementos y documentos irrecuperables.
- Coordinar con las autoridades competentes 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.

Actividades operativas:

- Salvar documentos y elementos irrecuperables.
- Controlar el acceso de intrusos y curiosos a la zona de emergencia.
- Desarrollar plan de recuperación de instalaciones y procesos.

Grupo de Contingencia

Este grupo estará conformado por personal encargado del manejo de procesos que conlleven el manejo de sustancias o elementos con capacidad de originar contingencias por derrames, fugas, reacciones, radiaciones, etc. que puedan afectar un número importante de trabajadores y áreas de la empresa o de su entorno y que por lo tanto deben ser objeto de métodos de control específicos.

Estará conformado, cada grupo, por personal del área generadora de la amenaza de contingencia, su número lo determinarán las medidas de control que deban tomarse, así como la capacidad técnica y operativa de cada uno de sus integrantes.

MODELO OPERATIVO

Plan Emergencia y Contingencia Textiles Industriales Ambateños s.a. (Teimsa)



Figura N°48 Fachada TEIMSA

Dirección:

Ciudad Ambato, Parroquia Santa Rosa, Barrio San José, calle Venezuela s/n, km.
7 ½ vía a Guaranda

Representante Legal:

Patricio Cuesta Vásconez

Responsable de Seguridad Industrial:

Gabriel Eduardo Lazcano López

Fecha de Elaboración:

04-Sept-2011

Mapa de Geo-referenciación:

- LAT: 1° 16' 27.15" S
- LON: 78° 39' 12.38" O
- ELEVACIÓN: 2994m



Figura N°49 Mapa de Geo_referenciación

Fuente:La Empresa

Descripción de la Empresa

1.- Información General de la Empresa

- **Razón Social.**

Textiles Industriales Ambateños S. A. (TEIMSA)

- **Dirección:**

Ciudad Ambato, Parroquia Santa Rosa, Barrio San José, calle Venezuela s/n,
km. 7 ½ vía a Guaranda

Contactos del Representante Legal y Responsable de Seguridad Industrial.

Representante Legal	Responsable de Seguridad Industrial
Patricio Cuesta Vásconez pcuesta@teimsa.com.ec	Gabriel Lazcano glascano@teimsa.com.ec

Tabla N° 45 Representantes Legales

Elaborado por: Investigadora

Actividad Empresarial.

Textiles Industriales Ambateños S. A. es una empresa dedicada al proceso de fabricación, tinturado, acabado y comercialización de hilos Open End y tela de algodón al 100%.

Medidas de Superficie Total:

La superficie total de la empresa abarca los 22955.27 m²

Medidas de Superficie Área Útil de Trabajo:

TEIMSA está dividida en tres áreas de producción tomando en consideración cada superficie de área útil de trabajo, incluyendo áreas no computables:

Hilatura: 2864.57 m²
Tisaje: 2955.98 m²
Tinturado: 2603.50 m²
Otros: 1795.18 m²
Teniendo un total:10219.23 m²

PERSONAL QUE LABORA EN TEIMSA:

Área	Hombres	Mujeres	Enfermedad Especial
Bodegas	2	1	0
Contabilidad	2	1	0
Administración y Finanzas	6	2	0
Gerencia	1	0	0
Gestión de Calidad	1	0	0
Sistemas	1	0	0
Administración Mantenimiento	3	1	0
Mantenimiento Tinturado	6	0	0
Mantenimiento Hilatura	6	0	1
Mantenimiento Tisaje	8	0	0
Administración Producción	5	0	0
Administración Tinturado	3	0	0
Control de Calidad Tinturado	2	0	0
Producción Tinturado	20	0	3
Control de Calidad Hilatura	1	1	0
Producción Hilatura	13	0	1
Producción Tisaje	30	0	0
Control de Calidad Tisaje	4	0	0
Ventas	1	1	0
Compras	0	1	0
Total	115	8	5

**Tabla N° 46 Personal que labora en TEIMSA
Elaborado por: Investigadora**

Número aproximado de visitantes.

Existe un promedio de 20 personas que visitan a diario las oficinas administrativas de la institución.

Fecha Elaboración:

TEIMSA, 04-Sept-2011

Fecha Implantación:

TEIMSA, 22-Oct-2011

2.- Situación General frente a las Emergencias**Antecedentes:**

- Las Instalaciones de TEIMSA tiene un estimado de existencia de 19 años, el mismo que se compone por tres galpones, todos de planta baja y dos de un primer piso y un mezanine.
- En todo el tiempo de existencia de la infraestructura no se ha detectado incendios mayores en los departamentos, existe información desde el 2008 de varios conatos de incendio controlados de manera rápida y adecuada por el personal con la utilización de equipos contra incendios (extintores), entre los conatos se han suscitado por corto circuitos, chispas y fricciones en las estructuras de la maquinaria, generaron daños materiales pero no pérdida de vidas. A parte de estos eventos no se han registrado más emergencias.
- En la tabla presentada a continuación detallaremos distintos accidentes en que los obreros estuvieron expuestos a diferentes peligros por falta de organización y protección, se detallara también la manera en que se solucionó cada accidente, constando así que la empresa no se encuentra libre de peligro.

Ítem	Fecha	Hora	Área	Trabajador	Tipo	Afección	Detalle
1	06-03-08	09:20	Hilatura (Filtro Rotativo)	Wilmer Salazar Byron Guerrero	Lámpara mal instalada	Conato incendio	Apagar el funcionamiento del filtro. Utilización de extintores. Extracción de lámpara. Limpieza del área.
2	31-01-09	20:45	Hilatura (Bodega General)	Juan Carlos López	Corto circuito entre los cables que conectan la batería del montacargas	Conato incendio	Utilización de extintor. Separar los cables que se encontraban interconectados de la batería montacargas. Extracción de los cables causantes del conato.
3	11-05-09	23:30	Hilatura (Filtro Desperdicio)	Luis Analuisa Patricio Gómez Mario Urrutia	Chispas en el interior del filtro	Conato incendio	Apagar equipo en funcionamiento. Utilización de extintores. Utilización de hidrolavadora. Limpieza del área.
4			Tinturado	Núñez Diego		Fractura de la pierna derecha	Caída de una tina de PVC con tela tinturada en la pierna derecha
5	09-02-2011	10:30	Revisión	García Mario	Golpe	Fisura del dedo medio de la mano derecha	Golpe del dedo entre el caballete y el tubo de aleación de aluminio del rollo de tela cruda
6	06-06-2011	13:15	Tinturado	Galarza Juan	Atrapamiento	Lesión leve de la mano derecha	Atrapamiento de la mano entre los rodillos superiores del Foulard
7	11-07-2011	12:30	Anudado	Gutiérrez Patricio	Levantamiento de carga	Afección espalda	Levantamiento individual de un rollo de tela cruda con peso de 65kg.
8	11-07-2011	20:00	Tinturado	Núñez Diego	Piso mojado	Fisura de brazo derecho	Resbalón en la entrada principal de la planta de tinturado por el piso mojado
9	17-07-2011	14:30	Tejido	Ortiz Job	Golpe	Lesión dedo índice mano derecha	Golpe entre el templezo del telar investa contra y el peine

Tabla N° 47 Accidentes TEIMSA

Elaborado por: Investigadora

Justificación:

Partiendo del mezanine de la planta en donde se encuentran ubicadas las oficinas administrativas, se considera muy necesario la creación de un Plan de Emergencia y la respectiva implantación del mismo.

Lo anterior se sustenta en la alta carga de combustible que se tiene en las oficinas, éstas a nivel del suelo están recubiertas por alfombras; paredes y divisiones de madera en la mayoría de las oficinas; además de la papelería, muebles y modulares ubicados en las diferentes áreas.

Se dispone de una bodega de materia prima que cuenta con un nivel considerable de almacenamiento de algodón; la planta de Hilatura dispone de algodón, hilos de algodón y pelusa producida en el proceso de producción del hilo; la planta de Tisajetela cruda de algodón al 100% utilizando el hilo procesado en hilatura generando Sesgo, wype y fibras de algodón, la planta terminado donde se tintura tela cruda de algodón al 100% con un proceso de coloración para tela blanca y tela de colores aquí se produce desperdicio de químicos no tóxicos y tintura, fibras y algodón.

Otro factor importante a considerar, es que en la provincia Tungurahua se tiene el peligro de la activación del Volcán Tungurahua, presenta una probabilidad de ocurrencia de movimientos de tierra en forma de sismos o terremotos, hacer generados por la fallas geológicas ubicadas en Poaló(Latacunga) y en Huambaló.

Tanto por la probabilidad de ocurrencia de incendios, terremotos, accidentes de trabajo, se justifica la necesidad de la creación e implantación de un Plan de Emergencia y la socialización del mismo a la comunidad.

Objetivos del Plan de Emergencia.

- Contar con el conocimiento adecuado por parte del personal que labora en la empresa, de cómo actuar en caso de que sucede algún siniestro dentro de sus áreas de trabajo.
- Conocer las instalaciones de Teimsa, los riesgos existentes en sus distintos sectores o zonas, y los medios de protección disponibles.
- Prevenir las causas origen de la emergencia.
- Conocer y garantizar la fiabilidad de los equipos e instalaciones técnicas de protección contra incendios y la disponibilidad de los medios humanos que las controlen y utilicen.
- Programar los planes de actuación frente a las posibles emergencias.
- Disponer de personas organizadas, formadas y adiestradas, que garanticen rapidez y eficacia en las acciones a emprender para el control de las emergencias.
- Garantizar la total evacuación del edificio de forma rápida y segura.

Responsables:

- Unidad de Seguridad y Salud.

Coordinador de RR.HH. y Seguridad Industrial	Psq. Gabriel Lazcano
Médico	Dr. Jonathan Rivera
Enfermera	Lcda. Leonila Ávila

Tabla N° 48 Responsables de Seguridad y Salud

Elaborado por: Investigadora

- Comité y Subcomité de Seguridad y Salud.

PRINCIPALES TRABAJADORES	<ul style="list-style-type: none"> • Rodríguez Peña Héctor Gonzalo • Ortiz Ortiz Julio Adolfo • Gómez Valencia Arcadio Patricio
SUPLENTES TRABAJADORES	<ul style="list-style-type: none"> • Ortiz López Germán Trajano • Urrutia Urrutia Ecuador Gilberto • Rivadeneira Flores María Esther
PRINCIPALES EMPLEADOR	<ul style="list-style-type: none"> • Goldstein Herrera Mauricio • Santana López Juan Ernesto • Mayorga Peña Freddy Vinicio
SUPLENTES EMPLEADOR	<ul style="list-style-type: none"> • Guzmán Mayorga Flavio Ismael • Altamirano Guerrero Ma. Eugenia • Mera Naranjo Christian Danny

Tabla N° 49 Comité y Sub Comité de Seguridad y Salud

Elaborado por: Investigadora

- PRESIDENTE: Goldstein Herrera Mauricio
- SECRETARIO: Ortiz Ortiz Julio Adolfo

Subcomité de Seguridad:

Los miembros de este Subcomité se retiraron dando por terminado el mismo.

IDENTIFICACIÓN DE FACTORES DE RIESGO DE INCENDIO Y DESASTRES NATURALES

1.- Descripción por Áreas

- ADMINISTRACIÓN (SANTA ROSA):

El procedimiento en esta área son básicamente funciones administrativas, Este departamento actualmente cuenta con 5 mujeres y 19 hombres.



Figura N°50 Departamento Administrativo

Fuente: La Empresa

Tipo y años de construcción:

14 años.

Materiales combustibles:

En el interior de las oficinas se tiene piso revestido con alfombras, cielo falso como tumbado, divisiones con modulares hechos con madera y textiles.

La mayor parte de oficinas cuentan con equipos de computación, sillas, cartón, escritorios de madera, entre otros materiales combustibles.

Materia prima:

Como materia prima general se destaca la papelería necesaria para generar servicios así también como el talento humano.

Desechos generados:

Propios de una oficina, plásticos, papeles, cartón, otros.

Materiales peligrosos: -

HILATURA:

En el área de hilatura se distingue la fabricación de hilos open end de algodón al 100%.

Esta área de producción al momento cuenta con 19 obreros varones.



Figura N°51 Open end

Fuente: La Empresa

Tipo y años de construcción: 14 años

Materiales combustibles:

El tipo de material que se genera en esta área son materiales inflamables como thinner, aceite, diesel, gas, también tenemos algodón procesado (cardas, manuales, open end), banca, escritorios, mesas, puerta, silla, sillones, tela, bandas, basurero, botes (cardas), botes (open end), cajas, cajones porta conos, cartelera, cartón, computador, conos plásticos, cuadro, desperdicio algodón, desperdicio tela, dispensador, espuma Flex, fundas plásticas, hilo, llantas, pacas algodón,

pallet, madera, pallet plástico, papel, porta herramientas (madera, tela), repisas, repuestos plásticos, rollos tela.

Materia prima:

La materia prima principal con la que se realizan los hilos Open End es el Algodón.

Desechos generados:

Desperdicio algodón y generalmente fibras de algodón.

Materiales peligrosos: Algodón



Figura N°52 Cardas

Fuente:La Empresa

TISAJE:

En tisaje se fabrica la tela cruda de algodón al 100%.en este proceso trabajan 59 hombres



Figura N°53Telares

Fuente:La Empresa

Tipo y años de construcción: 19 años

Materiales combustibles:

El tipo de material que se genera en esta aérea son materiales inflamables como aceite, cemento de contacto, pinturas, suelda; así también como bancas madera, bandas, bote plástico, cajones, cartelera, cartón, computador, conos, cuadros, escritorio, fundas plásticas, hilo, mangueras, marcos ventanas, mesa, pallet madera, pallet plástico, papel, pared, pedestal, piso, porta tubos, puerta, repisa, rollos tela, sesgo, sillas, tela, tubos plástico, vestimenta, wype.

Materia prima:

Para generar la tela de algodón 100_% se utiliza el *HILO* generado en hilatura

Desechos generados:

Sesgo, wype, fibras de algodón.

Materiales peligrosos: Algodón

TINTURADO Y ACABADO:

En esta área se realiza el tinturado y acabado de la tela cruda de algodón al 100%.

Número de trabajadores: 15 hombres



Figura N°54OverFlow

Fuente:La Empresa

Tipo y años de construcción: 1 año

Materiales combustibles:

Diesel, botes plástico, cartón, computador, escritorio, gas, pallet madera, papel plástico, químicos, repisas, silla, tela.

Materia prima: Tela cruda

Desechos generados: Desperdicio de químicos y tintura, fibras algodón.

Materiales peligrosos:GLP, Diesel, algodón

ADMINISTRACIÓN TINTURADO Y ACABADO:

Las diferentes funciones son específicamente administrativas. En ella trabajan 4 hombres responsables de llevar de esta zona.



Figura N°55 Departamento administración Terminado

Fuente: La Empresa

Tipo y años de construcción: 1 año

Materiales combustibles: Cartón, cuadros, escritorio, papel, químicos.

Materia prima: Talento Humano

Desechos generados: Papel, cartón

Materiales peligrosos:-

Factores de Riesgo Externos que Generen Posibles Amenazas

- Empresas cercanas:

ECUATRAN S. A

Facilitan el uso de la energía, con productos, soluciones y servicios de calidad con tecnología de fabricación de punta, específicamente para transformadores trifásicos, pararrayos, seccionadores, tira fusibles, herrajes aisladores y más.



Figura N°56 Logo ECUATRAN S. A

Fuente: [http://www.google.com/imgres?q=ecuatran+ambato&um\(16/01/12-22:00\)](http://www.google.com/imgres?q=ecuatran+ambato&um(16/01/12-22:00)

CEPOLFI INDUSTRIAL C.A.

Santa rosa. Sector chicaloma - Barrio San José

Cepolfi es una empresa dedicada a la fabricación de asientos y forros para toda clase de carrocería especialmente para buses.

MADEARQ S.A.

Santa rosa. Sector chicaloma - Barrio San José

Es una empresa que brinda todo tipo de soluciones para los decorados tanto interno como externo dentro de la región y el país.

Desde hace 10 años se desempeña y fabrica decorados internos y externos con sus afines en los hogares Ambateños.



Figura N°57 Logo Madearq

Fuente: [http://www.google.com/imgres?q=MADEARQ&um\(16/01/12-22:15\)](http://www.google.com/imgres?q=MADEARQ&um(16/01/12-22:15))

TEXTIL SANTA ROSA C.A.

Parroquia Santa Rosa, calle González Suárez-Barrio Chilcaloma.

Es una compañía de manufactura textil joven. Fue creada a inicios del año 2009, cuando un grupo de inversionistas, con la visión de fortalecer y ampliar el sector textil ecuatoriano, se reunió y decidió incursionar en el área de hilatura.

Esta dedicada a la fabricación y comercialización de Hilo open end de algodón al 100%, desde los títulos 8 Ne a 30 Ne, con personal altamente comprometido, tecnología moderna y procesos eficientes, que permiten la satisfacción de nuestros clientes locales.



Figura N°58 Logo Textiles Santa Rosa S. A

Fuente: [http://www.google.com/imgres?q=santarosa&um\(16/01/12-22:30\)](http://www.google.com/imgres?q=santarosa&um(16/01/12-22:30)

- Factores naturales:

Volcán Tungurahua

Falla geológica ubicada en Poaló

Falla geológica ubicada en Huambaló.

EVALUACIÓN DEL RIESGO DE INCENDIO

1.- Análisis del Riesgo

En primera instancia, y según la clasificación de riesgos descritos en la National FireProtectionAsociation (NFPA) Norma N° 10, Teimsa, presentan un Riesgo Ordinario (moderado).- Entre 160.000 y 340.000 KCAL/ M², ya que la cantidad de materiales combustibles descritos en el apartado 2: *(Identificación de factores de riesgo de incendio y desastres naturales)*, se encuentran en tal cantidad y disposición como para propagar el fuego rápidamente de manera horizontal y posteriormente vertical.

A continuación y mediante el método MESERI, se procede a evaluar y considerar si el riesgo es aceptable o no

FACTORES DE CONSTRUCCIÓN			
Nº DE PISOS	ALTURA	COEFICIENTE	PUNTOS
1 o 2	menor de 6 m	3	3
3, 4 o 5	entre 6 y 15 m	2	
6, 7, 8 o 9	entre 15 y 27	1	
10 o más	más de 30 m	0	
SUPERFICIE DEL INMUEBLE (Área Útil)		COEFICIENTE	PUNTOS
de 0 a 500 m ²		5	0
de 501 a 1.500 m ²		4	
de 1.501 a 2.500 m ²		3	
de 2.501 a 3.500 m ²		2	
de 3.501 a 4.500 m ²		1	
más de 4.500 m ²		0	
RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA		COEFICIENTE	PUNTOS
Resistente al fuego (hormigón)		10	10
No combustible (metálico)		5	
Combustible (maderas)		0	
FALSOS TECHOS		COEFICIENTE	PUNTOS
Sin falsos techos		5	5
Con falsos techos incombustibles		3	
Con falsos techos combustibles		0	
FACTORES DE SITUACIÓN			
DISTANCIA DE LOS BOMBEROS		COEFICIENTE	PUNTOS
Menor de 5 km	5 minutos	10	8
Entre 5 y 10 km	5 y 10 min.	8	
Entre 10 y 15 km	10 y 15 min.	6	
Entre 15 y 15 km	15 y 25 min.	2	
Más de 25 km	25 min.	0	
ACCESIBILIDAD A LA EDIFICACIÓN		COEFICIENTE	PUNTOS
Buena		5	5
Media		3	
Mala		1	
Muy mala		0	

**FACTORES INTERNOS EN PROCESOS, REVESTIMIENTO,
MATERIALES, OTROS**

PELIGRO DE ACTIVACIÓN POR MATERIALES DE REVESTIMIENTO	COEFICIENTE	PUNTOS
Bajo (Tiene elementos no combustibles o retardantes)	10	0
Medio (Tiene maderas)	5	
Alto (Tiene textiles, papeles, pinturas flamables, otros)	0	
CARGA COMBUSTIBLE	COEFICIENTE	PUNTOS
Riesgo Leve (bajo).- Menos de 160.000 KCAL./ M ² ó menos de 35 Kg/m ²	10	5
Riesgo Ordinario (moderado).- Entre 160.000 y 340.000 KCAL/ M ² ó entre 35 y 75 Kg/m ²	5	
Riesgo Extra (alto).- Más de 340.000 KCAL/ M ² ó más de 75 Kg/m ² .	0	
TIPO DE COMBUSTIBLES DE MATERIALES, MATERIA PRIMA, OTROS USADOS EN LA PRODUCCIÓN O SERVICIOS	COEFICIENTE	PUNTOS
Baja (M.0 y M.1)	5	3
Media (M.2 y M.3)	3	
Alta (M.4 y M.5)	0	
ORDEN Y LIMPIEZA DEL LUGAR	COEFICIENTE	PUNTOS
Bajo (Lugares sucios y desordenados)	0	10
Medio (Procedimientos de limpieza y orden irregular)	5	
Alto (Tiene buenos programas y los aplica constantemente, ejm. 5S, otros)	10	
ALMACENAMIENTO EN ALTURA	COEFICIENTE	PUNTOS
Menor de 2 mts.	3	0
Entre 2 y 4 mts.	2	
Más de 6 mts.	0	
FACTOR DE CONCENTRACIÓN		
INVERSIÓN MONETARIA POR m²	COEFICIENTE	PUNTOS
Menor de \$400/m ²	3	0
Entre \$400 y \$1.600/m ²	2	
Más de \$1.600/m ²	0	

DESTRUCTIBILIDAD		
POR CALOR	COEFICIENTE	PUNTOS
Baja	10	0
Media	5	
Alta	0	
POR HUMO	COEFICIENTE	PUNTOS
Baja	10	5
Media	5	
Alta	0	
POR CORROSIÓN	COEFICIENTE	PUNTOS
Baja	10	5
Media	5	
Alta	0	
POR AGUA	COEFICIENTE	PUNTOS
Baja	10	5
Media	5	
Alta	0	
FACTOR DE PROPAGABILIDAD		
POR SENTIDO VERTICAL	COEFICIENTE	PUNTOS
Baja	5	3
Media	3	
Alta	0	
POR SENTIDO HORIZONTAL	COEFICIENTE	PUNTOS
Baja	5	3
Media	3	
Alta	0	
SUBTOTAL (X) Sumatoria de los ítems		70

MEDIOS DE PROTECCIÓN Y CONTROL CONTRA INCENDIOS			
CONCEPTO	SV	CV	PUNTOS
Extintores portátiles (EXT)	1	2	2
Bocas de incendio equipadas (BIE)	2	4	0
Columnas de agua exteriores (CAE)	2	4	0
Detección automática (DET)	0	4	4
Rociadores automáticos (ROC)	5	8	0
Extinción por agentes gaseosos (IFE)	2	4	4
SUBTOTAL (Y) Sumatoria de los ítems			10

RESULTADOS	
$P = 5X / 129 + 5Y / 26 + B$	
P=	5,19
<p>INTERPRETACIÓN:</p> <p>El riesgo es considerado aceptable cuando $P \geq 5$, en este caso, al tener un resultado de 5.19, es necesario tomar las medidas de prevención y control respectivas. Hay que considerar que dentro de la fórmula el último término que corresponde a 1, <i>no ha sido tomado en cuenta</i> ya que se lo incluye cuando hay Brigadas contra Incendio.</p>	

Tabla N° 50 Método Meseri
Elaborado por: Investigadora

2.- Estimación de Daños y Pérdidas.

Manteniendo todas las medidas de prevención y control contra incendios que Sugiere el respectivo análisis, se consideraría pérdidas a nivel de daños materiales considerados como importantes. En el área de hilatura, tisaje y tinturado los daños y perdidas serian graves y en sitios no computables serian moderados.

En lo referente a vidas se tendría posibles lesionados leves de no tomar las respectivas medidas de prevención y control.

Con la probabilidad de ocurrencia de sismos o terremotos, la situación es bastante diferente, ya que al estar las instalaciones construidas con paredes sintéticas en el caso del área administrativa, se tendría la posible ocurrencia de colapsos en especial en movimientos con escalas fuerte; esto no necesariamente tiene que ser de la estructura, también puede referirse a elementos de revestimiento o decoración. Lo anterior aumentaría los daños materiales y la afección a las personas serían muy serias.

3.- Priorización de las Áreas

Aunque las amenazas naturales como terremotos o la posible erupción del Volcán Tungurahua puedan darse, no se puede dejar de lado el riesgo de incendio considerado como leve y aceptable.

Las principales medidas y procedimientos a tomar en estos dos casos hay que llevarlos a cabo con la misma atención; y en lo referente a riesgo de incendios, se sugeriría enfocarse al área de tinturado ya que la maquinaria crea un alto riesgo de incendio no se debe tomar por menor el peligro moderado que presenta hilatura y tisaje, ya que las cargas combustibles y demás peligros mantienen uniformidad en toda el área por el manejo del algodón y tela.

ANEXO N° 2: Se adjunta Mapa de Riesgos.

PREVENCIÓN Y CONTROL DE RIESGOS

1.- Acciones preventivas y de Control a tomar.

De forma general se recomienda para su aplicación las siguientes acciones detalladas en orden de importancia:

- Realización de audiometrías y dosimetrías.
- Realización de mediciones de iluminación.
- Creación de procedimientos para trabajos riesgosos.
- Creación de permisos de trabajo para labores riesgosas.
- Capacitación al personal en materia de Seguridad y Salud Ocupacional.
- Estudio de medidas antropométricas y capacidad física para el trabajo.
- Socialización del presente plan con charlas y elementos de comunicación visual como afiches, croquis de recursos, otros.

2.- Recursos actuales de prevención, detección, protección y control

RECURSOS DE SEGURIDAD EN LAS OFICINAS DEL CB-DMQ DETECTORES DE HUMO		
		
CANT.	DETALLE	UBICACIÓN
10	Detector de Humo Fotoeléctrico	BODEGA MATERIA PRIMA
PULSADORES DE ALARMAS		
		
CANT.	DETALLE	UBICACIÓN
1	Pulsador manual	BODEGA MATERIA PRIMA
1	Pulsador manual	ENTRADA ADMINISTRACIÓN
1	Pulsador manual	HILATURA(BODEGA DE REPUESTOS)
2	Pulsador manual	TISAJE(PUERTA PRINCIPAL Y TRASERA)
1	Pulsador manual	TINTURADO(QUÍMICOS)
1	Pulsador manual	TINTURADO(ENTRE CALDERO Y TANQUE DE DIESEL)

ALERTA DE ALARMA



CANT.	DETALLE	UBICACIÓN
2	Alerta de alarmas	BODEGA MATERIA PRIMA

EXTINTORES CONTRA INCENDIOS



CANT.	AGENTE EXTINTOR	CAPACIDAD	EFICACIA	UBICACIÓN
2	Polvo Químico Seco ABC	5 lb		
1	Polvo Químico Seco ABC	10lb		Guardianía
38	Polvo Químico Seco ABC	20 lb		Hilatura, Tisaje, Tinturado o Bodega, RR.HH.
4	CO ²	5lb		Administración
3	CO ²	10lb		Tinturado
1	Satélite ABC	80lb		
1	Satélite ABC	100lb		

LÁMPARAS DE EMERGENCIA		
		
CANT.	AGENTE EXTINTOR	UBICACIÓN
13	Bifocal, autónoma con batería incluida de 6V, 4.5 A duración 2 h.	En Recepción y Gerencia Frente a Open End ,Cardas ,Filtro y Apertura
12	Bifocal, autónoma con batería incluida de 6V, 4.5 A duración 2 h.	Frente a Retorcedoras ,Telares y Revisión
10	Bifocal, autónoma con batería incluida de 6V, 4.5 A duración 2 h.	Alrededor de las instalaciones interiores de tinturado
2	Bifocal, autónoma con batería incluida de 6V, 4.5 A duración 2 h.	Guardianía, Comedor y Centro Medico

Tabla N° 51 Recursos de Seguridad

Elaborado por: Investigadora

ANEXO N° 3: Se adjunta Plano de Recursos de Bodega.

ANEXO N° 4: Se adjunta Plano de Recursos de Hilatura.

ANEXO N° 5: Se adjunta Plano de Recursos de Tisaje.

ANEXO N° 6: Se adjunta Plano de Recursos General (*Bodega y Tinturado*).

MANTENIMIENTO

1.- Procedimientos de mantenimiento

En la siguiente tabla se describe la manera como se realiza el mantenimiento a los instrumentos de seguridad, informáticos, eléctricos, etc. Con el fin de investigar al responsable de cada uno de estos procedimientos y así poner sobre su responsabilidad este importante procedimiento, también nos servirá para tener un registro exacto de la periodicidad en que se realiza el debido mantenimiento y se podrá tomar en cuenta en caso de suceder algún contingente, que objeto no estuvo habilitado para ser usado y que objeto sí.

Objeto	Cantidad	Acción	Responsable	Periodicidad	Instrumento
Extintores	49	Revisión de presión (manómetros) y limpieza general	Coordinador de RR.HH. y Seguridad Industrial	Mensual	Manual/Registro
Detectores de Humo	10	Pruebas de funcionamiento	Jefe de Mantenimiento	Anual	Manual
Pulsadores de Alarma	7	Pruebas de funcionamiento	Jefe de mantenimiento	Anual	Manual
Sistema Eléctrico	---	Revisión total de las instalaciones	Jefe de Mantenimiento	3 meses	Voltímetro/Registro
Sistema informático	---	Revisión total de equipos	Asistente de Sistemas	Mensual	Voltímetro/Registro

Tabla N°52 Procedimiento de Mantenimiento

Elaborado por: Investigadora

PROTOCOLO DE ALARMA Y COMUNICACIONES PARA EMERGENCIAS

1.- Detección de la emergencia: Tipo de detección.

AUTOMÁTICA.-

Contamos con un sistema de detección automática contra incendios colocado en la bodega de materia prima, mismo que cuenta con 10 detectores de humo, 2 alarmas de alerta, una llamada pregrabada al cuerpo de bomberos, un pulsador manual de emergencia éstos, ante la presencia de ciertas partículas por millón de humo en el ambiente, envían la respectiva señal para que se activen las sirenas y por lo tanto se active el Plan de Emergencia.

ACTIVACIÓN PERSONAL CON PULSADOR.-

Es cuando las personas observan o descubren el inicio de un fuego o incendio y se acercan al pulsador más cercano para activarlo de manera manual; y en caso de no tener cerca el dispositivo seguir el protocolo respectivo.

2.- Forma para aplicar la alarma.

Procedimientos para activación de alarma

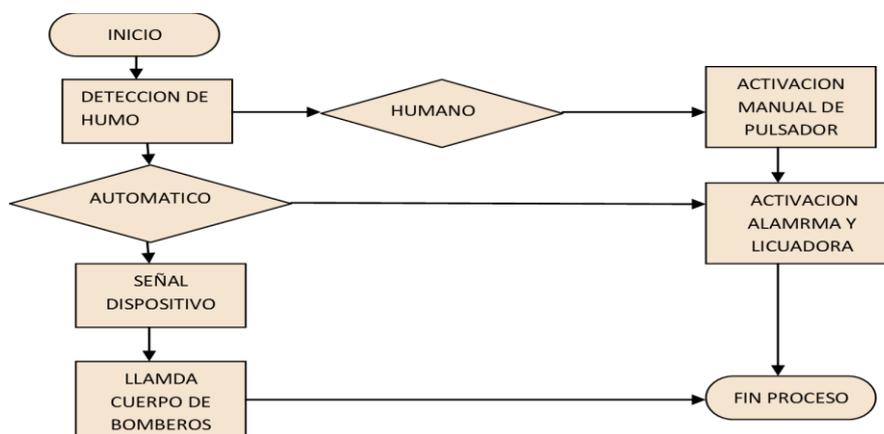


Figura N°59 Procedimiento para activación de alarmar

Elaborado por: Investigadora

ANEXO N°7 Permiso para la activación de la llamada automática al cuerpo de bomberos de Ambato compañía Huachi N°2.

3.- Grados de emergencia y determinación de actuación.

Los grados de emergencia estarán determinados de acuerdo a la magnitud del incendio o evento adverso detectado en ese instante.

- **Emergencia en fase inicial o Conato (Grado I).**

Determinada cuando se ha detectado un fuego en sus orígenes o cualquier otra emergencia de pequeñas magnitudes.

En esta etapa actuará la Brigada de Primera Intervención para controlar el evento y evitar que la situación pase a Grado II.

La evacuación en este punto no es necesaria siempre y cuando se asegure la eficacia para el control del siniestro.

- **Emergencia sectorial o Parcial (Grado II).**

Determinada cuando se ha detectado un incendio o evento adverso de medianas proporciones.

En esta etapa actuará las Brigadas de Primera Intervención para controlar el evento y evitar que la situación pase a Grado III; además se asegurará la presencia de los respectivos organismos de socorro (Bomberos, Paramédicos o Policía).

Se aplicará la evacuación del personal de manera parcial de las aéreas más afectadas, pero si se considera el avance del fuego ir directamente a una evacuación total.

- **Emergencia General (Grado III).**

Determinada cuando el incendio o evento adverso es de grandes proporciones. Se considera también en este punto los eventos generados por movimientos sísmicos.

En esta etapa actuarán los respectivos organismos de socorro, quienes controlarán la situación, mientras que todo el personal e inclusive las brigadas evacuarán de manera total las instalaciones.

PROTOCOLOS DE INTERVENCIÓN ANTE EMERGENCIAS

(CONTINGENCIAS)

1.- Organización y funciones de las Brigadas.

Organigrama Brigadas Teimsa S. A



Figura N°60 Brigadas Teimsa

Elaborado por: Investigadora

En base a la organización planteada para la estructuración de las Brigadas de Emergencia, se detallan a continuación las funciones y responsabilidades de sus respectivos componentes.

Cabe recalcar que en el Flujo de Procedimientos que se describe más adelante, se encuentra como actor al Psq. Gabriel Lazcano, quien administrará la emergencia, especialmente si se notifica Grado II o Grado III; en su defecto podrá cumplir esta función a quien delegue la máxima autoridad.

Funciones y responsabilidades de las brigadas de emergencia

Jefe de emergencia: Psq. Gabriel Lazcano.

A N T E S	<ul style="list-style-type: none"> • Dominar los contenidos del presente Plan de Emergencia. • Sugerir a la Unidad de Seguridad y Salud Ocupacional, observaciones pararectificaciones, mejoras o cambios del Plan de Emergencia, en pro del mejoramiento continuo del mismo. • Contar con una persona suplente que lo sustituya en ausencia del Jefe deEmergencia, capacitarlo y mantenerle informado del respectivo plan. • Mantener reuniones con las diferentes brigadas para refrescar conocimientos del tema (Mínimo tres veces al año).
D U R A N T E	<ul style="list-style-type: none"> • Verificar la autenticidad de la alarma. • Evaluar la emergencia para determinar el grado de la misma y la respectivaactivación del plan (incendio, inundación, movimiento sísmico). • Si es una alarma confirmada, iniciar los protocolos de emergencia; si es unaalarma falsa, divulgarla entre las personas. • Alertar al personal para evacuar si el caso lo amerita (Grado II y II). • Coordinar notificaciones de alerta con personas dentro de las oficinas (Comandancia General, Comandancia Operativa, SSO, especialmente grado II yIII). • Alertar a organismos de socorro y otras instituciones (Bomberos, Paramédicos, Policía Nacional, en Grado II y III). • Organizar las actividades operativas con las brigadas para el control de la emergencia de manera eficiente y eficaz. • Asegurarse, proveerse de la información necesaria para la gestión de laemergencia. • Cuando lleguen los bomberos entregará su responsabilidad a este organismo, les ayudará con información sobre el lugar, magnitud del flagelo, riesgopotenciales de explosión y evacuará el lugar.
D E S P U E S	<ul style="list-style-type: none"> • Verificar la existencia de novedades en las brigadas, para la toma de decisiones. • Ordenar el reingreso de las personas evacuadas, cuando se haya comprobadoque el peligro ha pasado. • Coordinar con las autoridades respectivas para la rehabilitación y normalcontinuidad del trabajo.

Tabla N°53 Funciones y responsabilidades del Jefe de Emergencia

Elaborado por: Investigadora

Brigada de Primera Intervención

A N T E S	<ul style="list-style-type: none"> • Asegurar el constante conocimiento sobre atención de emergencias en Grado I. • Reportar a la Unidad de Seguridad y Salud Ocupacional, cualquier anomalía que observe con respecto a los dispositivos contra incendios y evacuación.
D U R A N T E	<ul style="list-style-type: none"> • Asistir a las emergencias catalogadas como Grado I. • Usar los extintores sin asumir riesgos innecesarios para atacar el fuego incipiente. • Cortar el suministro eléctrico de ser necesario. • En caso de no poder extinguir el fuego, comunicar a los bomberos y evitar su expansión, además de activar la brigada de segunda intervención con Grado II • Servir de elemento canalizador de la evacuación y de su concentración en los puntos de reunión. • En caso de confirmarse el Grado II, automáticamente los miembros de esta brigada, serán parte de la Brigada de Evacuación, Rescate y Seguridad. • Realizar de un breve informe por el Jefe de la intervención.
D E S P U E S	<ul style="list-style-type: none"> • Reportar al Jefe de la Emergencia, cualquier novedad suscitada en dicho evento. • Ayudar en cualquier actividad tendiente a la rehabilitación de la situación, como son remoción de escombros, evacuación de bienes, entre otros aspectos relacionados.

Tabla N° 54 Funciones y responsabilidades de la Brigada de Primera Intervención.

Elaborado por: Investigadora

Brigada Contra Incendios

A N T E S	<ul style="list-style-type: none"> • Instruir y adiestrar al personal de la Brigada en actividades de lucha contra el fuego. • Disponer del equipo mínimo o suficiente para combatir incendios. • Coordinar y recomendar periódicamente los equipos de extintores a fin de que se encuentren en óptimo estado. • Conocer la ubicación de extintores señalados en el Plano de Recursos. • Verificar periódicamente las fechas de renovación de cargas, además de la presurización y estado de los extintores. • Reportar cualquier anomalía a la Unidad SSO.
D U R A N T E	<ul style="list-style-type: none"> • Actuar contra el fuego bajo las órdenes del Jefe de Emergencia o Jefe de Seguridad. • Colaborarán con los Servicios Externos de Extinción. • Dar cumplimiento a las actividades planificadas hasta la llegada del Cuerpo de Bomberos.
D E S P U E S	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar un informe sobre las actividades realizadas y los elementos usados para el control del fuego.

Tabla N° 55 Funciones y responsabilidades de la Brigada Contra Incendios

Elaborado por: Investigadora

Brigada de Evacuación Rescate y Seguridad

A N T E S	<ul style="list-style-type: none"> • Mantener el orden en los puntos críticos de edificios y no permitir el acceso a éstos, especialmente durante la evacuación. • Asegurar el establecimiento evacuado y la zona de seguridad. • Cuidar los bienes del establecimiento, antes, durante y después de la emergencia, a fin de evitar actos vandálicos o de pillaje. • Informar a la Unidad SSO, el estado de las salidas de emergencia. • Instruir y adiestrar al personal de la Brigada en técnicas de búsqueda, rescate y evacuación de personas y bienes, a fin de actuar con rapidez. • Establecer la zona de seguridad. • Determinar y señalar en un plano, las rutas de evacuación y las puertas de escape hacia la zona de seguridad. • Mantener despejadas las rutas de evacuación, especialmente pasillos, corredores, escaleras, puertas de escape. • Hacer conocer a todo el personal los procedimientos y medidas preventivas a ser puestos en práctica durante una evacuación
D U R A N T E	<ul style="list-style-type: none"> • Recibida la orden de evacuación, el personal desalojará las diferentes áreas, con serenidad, orden y sin atropellos. • El último en abandonar será el responsable del área, quien adoptará las medidas oportunas para que los equipos sufran los menores daños posibles. • Se establecerá puntos de reunión necesarios donde se concentrará el personal evacuado. • Si la situación lo permite, realizar el rescate de personas y bienes, según el orden de prioridad establecido. • Guiar al personal evacuado en forma ordenada a la zona de seguridad.
D E S P U E S	<ul style="list-style-type: none"> • Evaluar el proceso de evacuación para la mejora continua del plan. • Realizar un informe sobre las actividades realizadas y los elementos usados para la evacuación, orden, seguridad y posibles rescates.

Tabla N° 56 Funciones y responsabilidades de la Brigada Evacuación Rescate y Seguridad

Elaborado por: Investigadora

Brigada de Primeros Auxilios

A N T E S	<ul style="list-style-type: none"> • Mantener la respectiva capacitación en asuntos relacionados con la atención de primeros auxilios. • Disponer de equipo de primeros auxilios y otros recursos necesarios para cumplir su tarea. • Determinar lugares para el traslado y atención de los enfermos y/o heridos, fuera de las áreas de peligro a las zonas de seguridad. • Ubicar adecuadamente y señalizar en el plano, los botiquines de primeros auxilios, camillas, etc. • Asegurar el número de personas para la brigada. • Se comprobará periódicamente el correcto funcionamiento de las medidas • relativas a los primeros auxilios. • Se establecerá una metodología de actuación sobre el socorro a prestar a un accidentado.
D U R A N T E	<ul style="list-style-type: none"> • Evalúa el estado y la evolución de las lesiones derivadas de un accidente • dependen, en gran parte, de la rapidez y de la calidad de los primeros auxilios recibidos. • Aplicará procedimientos de transporte de heridos en caso de ser necesario. • Poner en ejecución todas las actividades previstas en el Plan. • Realizar la clasificación de heridos que lleguen a la zona de seguridad. • Dar atención inmediata (Primeros Auxilios) a personas que lo requieran hasta que llegue personal, equipos y medios especializados que realicen la evacuación hacia instalaciones hospitalarias.
D E S P U E S	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar un informe sobre las actividades realizadas y los elementos usados para • la atención pre hospitalaria.

Tabla N° 57 Funciones y responsabilidades de la Brigada de Primeros Auxilios

Elaborado por: Investigadora

2.- Composición de las brigadas.

Las Brigadas de Emergencias de TEIMSA, están conformadas por 59 personas seleccionadas de los 3 turnos de trabajo cuyos horarios son:

1T- PRIMER TURNO DE 06H00 A 14H00

2T - SEGUNDO TURNO DE 14H00 A 22H00

3T - TERCER TURNO DE 22H00 A 06H00

Y distribuidas de la siguiente manera:

Jefe de Brigada:	Una persona
Brigada primera Intervención:	Quince personas
Brigada Contra-Incendios:	Catorce personas
Brigada de Evacuación, Rescate y Seguridad:	Quince personas
Brigada de Primeros Auxilios:	Catorce personas

A continuación se presenta una tabla con información de los trabajadores de Teimsa que conformarán las diferentes Brigadas, se ha tomado en cuenta que la empresa tiene tres instalaciones y sea a conformado brigadas en cada uno de estas como son Hilatura, Tisaje y Terminado, después de ser capacitadas las personas elegidas para ocupar estos cargos, se procedió a clasificar a cada una de ellas y enlistar para dar a conocer a que brigada corresponde y qué función va a practicar.

ANEXO N°8 Registro del Personal que asistió a la capacitación y participo del simulacro

NOMINA: BRIGADISTAS PARA HILATURA

ELABORADO POR: Investigadora

BRIGADISTAS PARA EMERGENCIAS DE TEIMSA S.A							
ITEM	NOMI	NOMBRES	AREA DE TRABAJO	CARGO	CONTACTOS	CEDULA	IDENTIFICATIVO
JEFE DE BRIGADA							
1	J-B	LASCANO LOPEZ GABRIEL EDUARDO	ADMINISTRACION	COORDINADOR DE RRHH Y SEGURIDAD INDUSTRIAL	098913647	1803813672	Brazaletes brazo derecho color verde con una estrella color blanco
BRIGADA DE PRIMERA INTERVENCION							
2	C-I	CAICEDO NUÑEZ XAVIER OSWALDO	ADMINISTRATIVOS	SUBGERENTE ADMINISTRATIVO FINANCIERO	093660169	1803088499	Brazaletes brazo derecho color azul con una estrella color blanco
3	B-P-I	YANZAPANTA TISALEMA JULIO AMABLE	HILATURA	HILANDERO 3	089147156	1803134848	Brazaletes brazo derecho color azul
4	B-P-I	PAREDES PAREDES MANUEL ANDRES	HILATURA	HILANDERO 1	095807640	1802896744	
5	B-P-I	GALARZA MAYORGA KLEVER ORLANDO	MANT HILA	CONTRAMAESTRE	089191038	1803275153	
6	B-P-I	GOMEZ LAGUA CARLOS ALBERTO	HILATURA	OBRAERO A PRUEBA	091905039	1803885290	
BRIGADA CONTRA INCENDIOS							
7	C-C-I	ALTAMIRANO CARRILLO ELVIS LENIN	MANT HILA	MECANICO 1	085404397	1803294733	Brazaletes brazo derecho color rojo con una estrella color blanco
8	B-C-I	HARO PILLAJO RAUL MESIAS	MANT HILA	SUPERVISOR DE MTO OE	090371387	1705539045	Brazaletes brazo derecho color rojo
9	B-C-I	SILVA SALAZAR ANGEL ORLANDO	MANT HILA	SUPERVISOR DE MTO OE	087069437	1802569770	
10	B-C-I	FIGUEROA JARA ADRIAN EDUARDO	ADMINISTRATIVOS	ASISTENTE DE SISTEMAS	092748328	0603230012	
11	B-C-I	RODRIGUEZ PEÑA HECTOR GONZALO	MANT HILA	MECANICO 2	087983653	1802186989	
BRIGADA EVACUACION RESCATE Y SEGURIDAD							
12	C-E-R	PAREDES UZHCA HOLGUER VINICIO	HILATURA	HILANDERO 3	099932869	1804239372	Brazaletes brazo derecho color naranja con una estrella color blanco
13	B-E-R	URRUTIA URRUTIA MARIO ROBERTO	MANT HILA	CONTRAMAESTRE 2	091341365	1802626448	Brazaletes brazo derecho color naranja
14	B-E-R	TACO LASCANO MILTON SAMUEL	MANT HILA	ASISTENTE DE MANTENIMIENTO ELECTRICO Y ELECTRONICO	084987802	1803536539	
15	B-E-R	NARVAEZ ZUNIGA TANNIA DEL PILAR	ADMINISTRATIVOS	ASISTENTE ADMINISTRATIVO	087863985	1802823045	
16	B-E-R	GOMEZ VALENCIA RAMIRO LUIS	HILATURA	HILANDERO 1	081355209	1801936236	
BRIGADA PRIMEROS AUXILIOS							
17	C-P-A	GOMEZ VALENCIA ARCADIO PATRICIO	HILATURA	HILANDERO 1	099703597	1802754729	Brazaletes brazo derecho color blanco con una estrella color roja
18	B-P-A	CRIOLLO CRIOLLO DIEGO VINICIO	HILATURA	HILANDERO 3	092536930	1804241683	Brazaletes brazo derecho color blanco y cruz roja
19	B-P-A	CANDILEJO TOASA EDISSON SALVADOR	HILATURA	HILANDERO 4	083477081	1803539145	
31	B-P-A	MAYORGA PEÑA FREDDY VINICIO	MTO ELECTRICO /ELECTRONICO	ASISTENTE DE MANTENIMIENTO ELECTRICO Y ELECTRONICO	090532438	1803225547	

NOMINA: BRIGADISTAS PARA TISAJE

ELABORADO POR: Investigadora

BRIGADISTAS PARA EMERGENCIAS DE TEIMSA S.A							
ITEM	NOMI	NOMBRES	AREA DE TRABAJO	CARGO	CONTACTOS	CEDULA	IDENTIFICATIVO
JEFE DE BRIGADA							
1	J-B	LASCANO LOPEZ GABRIEL EDUARDO	ADMINISTRACION	Coordinador de Recursos Humanos y Seguridad Industrial	098913647	1803813672	Brazalete brazo derecho color verde con una estrella color blanco
BRIGADA DE PRIMERA INTERVENCION							
20	C-I	LOPEZ GALEAS OSCAR EDUARDO	TISAJE	OBRAERO A PRUEBA	092557204	1804550075	Brazalete brazo derecho color azul con una estrella color blanco
21	B-P-I	MOREJON TAPUY JUAN CARLOS	TISAJE	RETORCEDOR 3	032754424	1804508693	Brazalete brazo derecho color azul
22	B-P-I	CAGUANA LLUNDO ANGEL LORENZO	TISAJE	RETORCEDOR 3	080493646	1804233474	
23	B-P-I	URRUTIA URRUTIA ECUADOR GILBERTO	MANT.TISA	SUPERVISOR DE MITO GENERAL	087560232	1801955533	
24	B-P-I	ALTAMIRANO TOALOMBO ISAIAS ARMANDO	TISAJE	TEJEDOR 1	098686434	1801292093	
25	B-P-I	ARMENDARIZ MASAQUIZA GABRIEL ANDRES	TISAJE	OBRAERO A PRUEBA	080421608	1804147757	
BRIGADA CONTRA INCENDIOS							
26	C-C-I	HURTADO ALTAMIRANO MARIO RODOLFO	MANT.TISA	MECANICO 1	087477558	1803593530	Brazalete brazo derecho color rojo con una estrella color blanco
27	B-C-I	GUEVARA SILVA MARCELO VLADIMIR	MANT.TISA	MECANICO 1	099213265	1802975647	Brazalete brazo derecho color rojo
28	B-C-I	AMORES LOPEZ GIDO GEOVANY	MANT.TISA	MECANICO 1	084254797	1802146272	
30	B-C-I	LOACHAMIN TOPON LUIS ALFONSO	MANT.TISA	CONTRAMAESTRE 1	092589969	1802573145	
32	B-C-I	ORTIZ ORTIZ JULIO ADOLFO	MANT.TISA	OBRAERO DE ACABADOS 1	094808300	1802720753	
BRIGADA EVACUACION RESCATE Y SEGURIDAD							
33	C-E-R	MASABANDA MASABANDA JUAN CARLOS	TISAJE	RETORCEDOR 3	097209151	1803561339	Brazalete brazo derecho color naranja con una estrella color blanco
34	B-E-R	RODRIGUEZ CALAPINA LUIS GONZALO	TISAJE	RETORCEDOR 3	095982411	1803570140	Brazalete brazo derecho color naranja
35	B-E-R	MEDINA MASABANDA IVAN XAVIER	TISAJE	TEJEDOR 2	087986961	1803409059	
36	B-E-R	MARO GUAYASAMIN WILMER JAVIER	MANT.TISA	AUXILIAR ELECTRONICO	093069625	1803467768	
37	B-E-R	SANTANA LOPEZ JUAN ERNESTO	CLIMATIZACION	ASISTENTE DE CLIMATIZACION	093552650	1801747336	
38	B-E-R	AYALA BARRAGAN MARTIN ADOLFO	TISAJE	TEJEDOR 1	090262590	0201424132	
BRIGADA PRIMEROS AUXILIOS							
39	C-P-A	MARTINEZ ORTIZ EDUARDO RAMIRO	TISAJE	TEJEDOR 1	095638927	1802291862	Brazalete brazo derecho color blanco con una estrella color roja
40	B-P-A	FREIRE FRANCO JOSE OSCAR	TISAJE	ANUDADOR 2	093932614	1803164464	Brazalete brazo derecho color blanco y cruz roja
41	B-P-A	ORTIZ ORTIZ JOB HERNAN	TISAJE	TEJEDOR 1	080234009	1802554152	
42	B-P-A	RIVERA PAEZ CARLOS FERNANDO	TISAJE	ANUDADOR 2	094006900	1804059341	
43	B-P-A	PEÑA SOLIS CESAR BOLIVAR	TISAJE	TEJEDOR 2	099023648	1803933405	

BRIGADISTAS PARA EMERGENCIAS DE TEIMISA S.A							
ITEM	NOMI	NOMBRES	AREA DE TRABAJO	CARGO	CONTACTOS	CEDULA	IDENTIFICATIVO
JEFE DE BRIGADA							
1	J-B	LASCANO LOPEZ GABRIEL EDUARDO	ADMINISTRACION	Coordinador de Recursos Humanos y Seguridad Industrial	098913647	1803813672	Brazalete brazo derecho color verde con una castilla color blanco
BRIGADA DE PRIMERA INTERVENCION							
44	C-J	CANSECO SALAZAR HERNAN ALEXANDER	TINTURADO	OBROERO A PRUEBA	098913647	1804235180	Brazalete brazo derecho color azul con una castilla color blanco
45	B-P-I	CORDOVA FREIRE KLEVER IVAN	TINTURADO	OBROERO DE ACABADOS 4	084008040	1804112363	Brazalete brazo derecho color azul
46	B-P-I	MURILLO CARDENAS CARLOS VICENTE	TINTURADO	OBROERO DE ACABADOS 1	092894900	1802835882	
47	B-P-I	MAZAQUIZA UBILLUS CARLOS ALBERTO	ADMINISTRATIVOS	JEFE FINANCIERO	098970802	1801393263	
BRIGADA CONTRA INCENDIOS							
48	C-C-I	GALARZA CHICAIZA JULIO	MANT.ACAB	MECANICO 3	097371362	1802876829	Brazalete brazo derecho color rojo con una castilla color blanco
49	B-C-I	LOPEZ NAVARRETE JUAN CARLOS	MANT.ACAB	MECANICO 1	089239204	0918052689	Brazalete brazo derecho color rojo
50	B-C-I	JARA ESPIN DIEGO JESUS	MANT.ACAB	MECANICO 4	082670526	1803695228	
51	B-C-I	TISALEMA LALALEO FABIAN MAURICIO	MANT.ACAB	MECANICO 4	094863508	1803606514	
BRIGADA EVACUACION RESCATE Y SEGURIDAD							
52	C-E-R	GAMBOA ACURIO FRANKLIN BYRON	TINTURADO	OBROERO DE ACABADOS 1	098945824	1802810232	Brazalete brazo derecho color naranja con una castilla color blanco
53	B-E-R	ALVARADO TAPLY ANGEL ANDRES	TINTURADO	OBROERO A PRUEBA	092170497	1500541071	Brazalete brazo derecho color naranja
54	B-E-R	FREIRE VILLAFUERTE JOSE LUIS	TINTURADO	OBROERO A PRUEBA	084606555	1804494597	
55	B-E-R	LOPEZ CARRASCO MANUEL GEOVANNY	INFRAESTRUCTURA	AUXILIAR DE INFRAESTRUCTURA	093820566	1802611713	
BRIGADA PRIMEROS AUXILIOS							
56	C-P-A	MOYA AGUIRRE VICTOR ALFONSO	TINTURADO	OBROERO A PRUEBA	098596090	1803739307	Brazalete brazo derecho color blanco con una castilla color roja
57	B-P-A	SANCHEZ ZURITA DARIO JAVIER	TINTURADO	OBROERO A PRUEBA	087834887	1803791829	Brazalete brazo derecho color blanco y cruz roja
58	B-P-A	AVILA MANOBANDA SANDRO JAVIER	MANT.ACAB	AUXILIAR ELECTRONICO 2	087085053	1804086567	
59	B-P-A	SANTANA LOPEZ ENRIQUE BONIFACIO	MANT.ACAB	MECANICO 1	098945823	1801931781	

Tabla N° 58 Personas que conforman las brigadas respectivas

DONDE:

- J. B. Jéfe de Brigadas
- C. P. I. Coordinador Primera Intervención
- B. P. I. Brigada de Primera Intervención
- C. C. I. Coordinador Contra Incendios
- B. C. I. Brigada Contra Incendios
- C. E. R. Coordinador Evacuación, Rescate y Seguridad
- B. E. R. Brigada Evacuación, Rescate y Seguridad
- C. P. A. Coordinador Primeros Auxilios
- B. P. A. Brigada de Primeros Auxilios
- J. S. S. O. Jefe Seguridad y Salud Ocupacional
- G. S. F. Guardias de Seguridad Física
- X-1 Estación de Bomberos Compañía Huachi N°2
- P. A. Persona Administrativa

3.- Coordinación interinstitucional.

En caso de necesitar ayuda de otras instituciones u empresas, se detalla en el siguiente cuadro los diferentes contactos a los cuales se puede acudir

CONTACTOS INTERINSTITUCIONALES			
<i>INSTITUCIÓN/EMPRESA</i>	<i>DIRECCIÓN</i>	<i>TELÉFONOS</i>	<i>PERSONA DE ENLACE</i>
Cuerpo de Bomberos Compañía N~2	AV. Los Chasquis y Enríquez Gallo	032845268	Crnl.Marco Sánchez A.

Tabla N° 59 Contactos Interinstitucionales

Elaborado por: Investigadora

4.- Forma de actuación durante la emergencia.

Los procedimientos de actuación en caso de emergencia se detallan de la siguiente manera: **FLUJO DE PROCEDIMIENTOS EN HORARIOS DE PRODUCCIÓN**

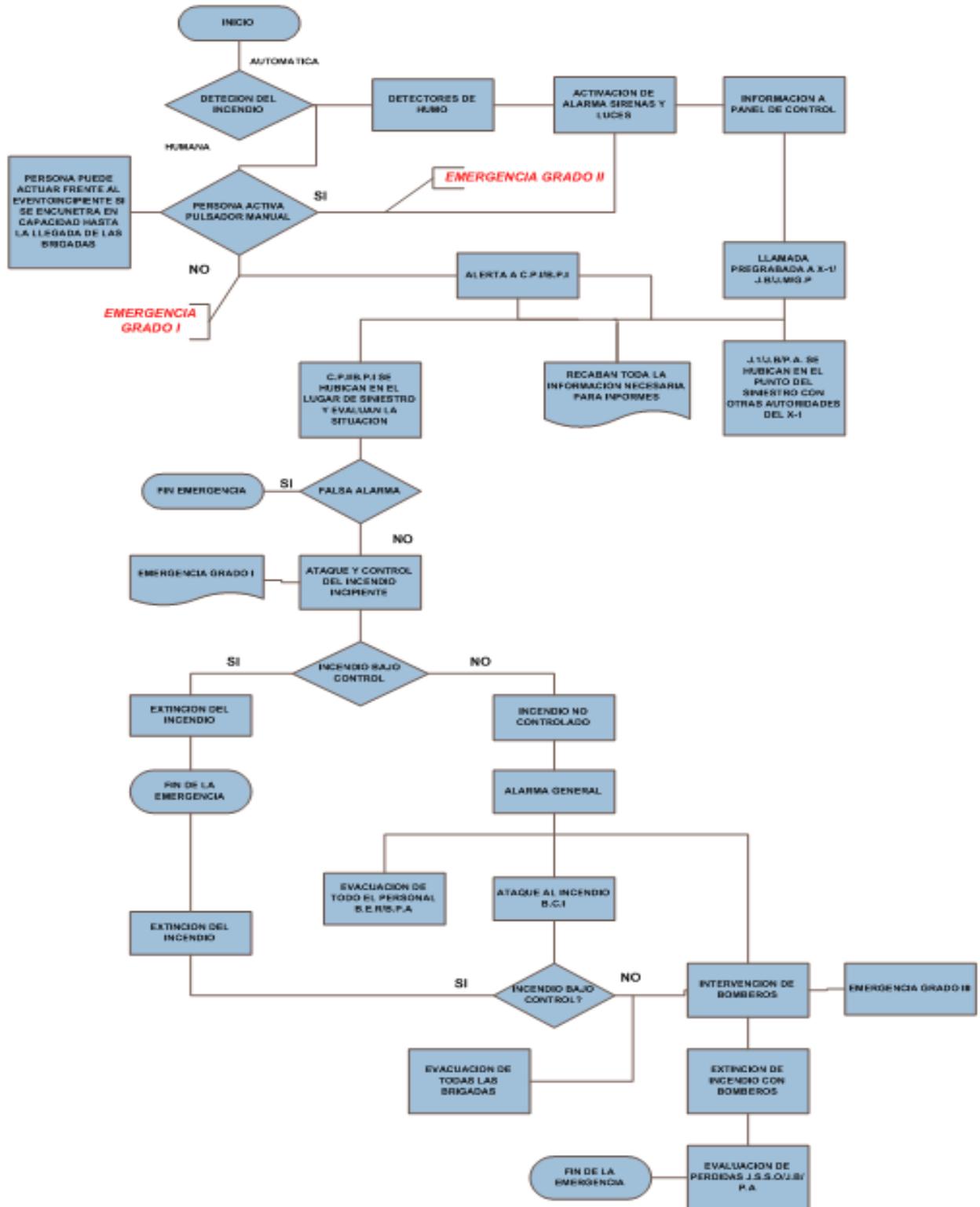


FIGURA N°61Flujo de Procedimientos en Horarios de Producción
Elaborado por: Investigadora

5.- Actuación especial.

En este punto se detallan los procedimientos de actuación en caso de emergencia para días festivos y vacaciones.

ACTUACIÓN ESPECIAL

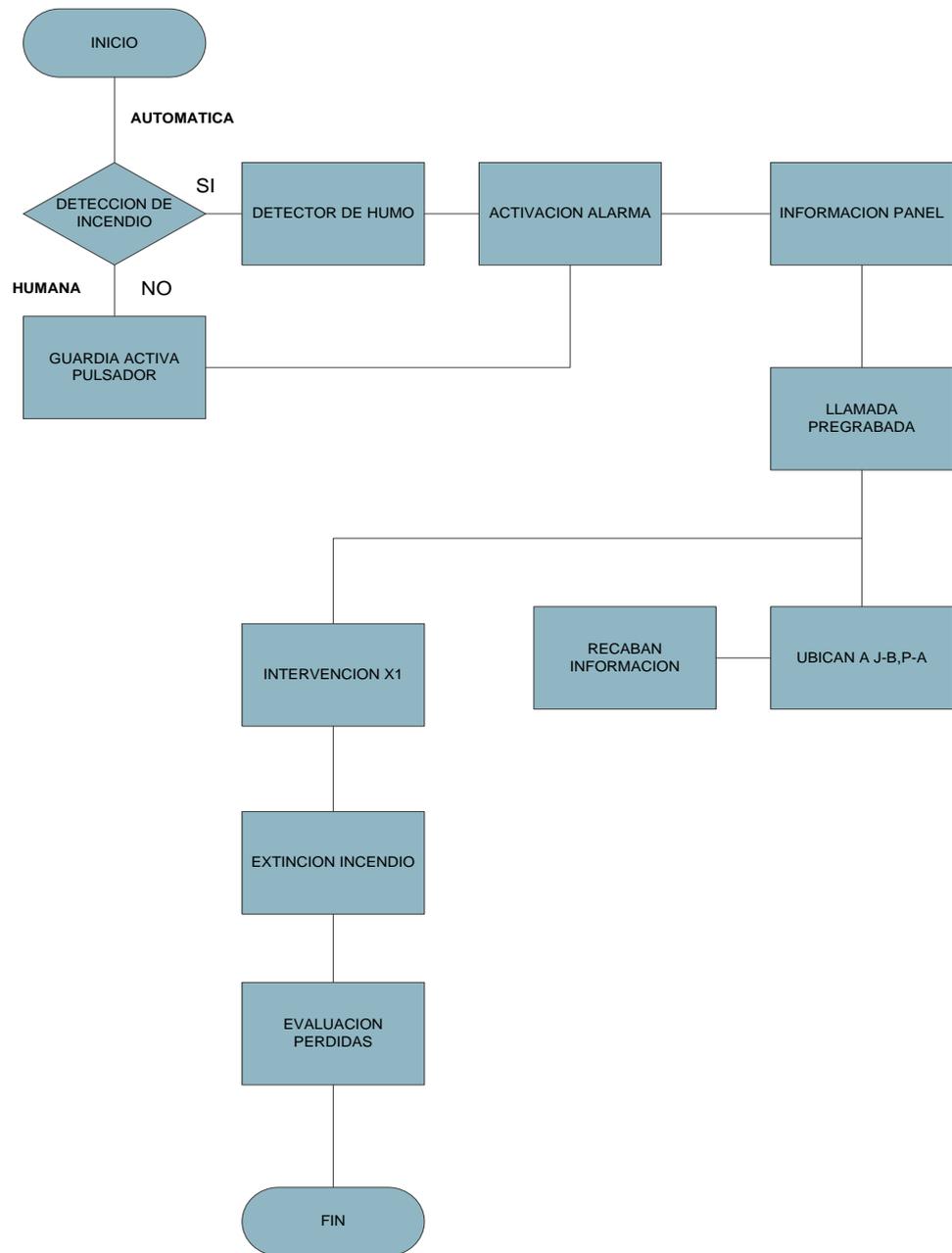


FIGURA N°62Flujo de Procedimientos en Horarios de Producción

Elaborado por: Investigadora

Al originarse un incendio o desastre, las alarmas instaladas en cada una de las instalaciones como son Hilatura, Tisaje, Terminado y Bodega se activaran y darán una alerta

Al detectarse el humo se envía una señal al panel de control el mismo que genera una llamada automática a **X-1** y **J-B**

Una vez recibida la notificación por parte de X1, el oficial de guardia o subalterno tomarán el sobre con las llaves respectivas de las oficinas, el plano de las instalaciones y las claves de las alarmas para acceso.

Ya en el lugar y una vez evaluada la situación C-P-I, B-P-I y X-1 confirmará la emergencia, y si es efectiva se comunicará de inmediato con: C-C-I, B-P-I y P.A.

Se controlará la emergencia considerando la posibilidad de evacuar toda la empresa si se trata de una emergencia en Grado II o III.

En el flujo de procedimientos en caso de emergencias fuera de los horarios de producción, se encuentra detallado todo el procedimiento a seguir.

6.- Actuación de rehabilitación de emergencia.

• Del personal herido en la emergencia

El personal médico evaluará a la persona herida e informará si es necesario el traslado a un centro de salud al jefe de seguridad.

Se registrará el nombre del centro de salud que fue internado, a cargo de qué médico y el tratamiento a seguir.

• De las aéreas y máquina afectada en la emergencia

El personal técnico hará una evaluación de las áreas o maquinarias afectadas (Ingeniero o técnico en maquinarias).

El técnico encargado enlistará los daños y los requerimientos para su respectiva rehabilitación.

EVACUACIÓN

1.- Decisiones de evacuación.

La decisión de evacuación la tomará el Jefe de Seguridad y Salud Ocupacional

Psq. Gabriel Lazcano.

Para determinar el criterio de la cantidad de personal o área a evacuar será de acuerdo al grado de emergencia y determinación de actuación.

- **Emergencia en fase inicial o Conato (Grado I).**

La evacuación en este punto no es necesaria siempre y cuando se asegure la eficacia en el control del siniestro.

- **Emergencia sectorial o Parcial (Grado II).**

Se aplicará la evacuación del personal de manera parcial del área u oficinas más afectadas, pero si se considera el avance del fuego ir directamente a una evacuación total.

- **Emergencia General (Grado III).**

La evacuación del personal de TEIMSA en este punto será inminente, ya que su vida estaría en alto riesgo.

NOTA:

Al originarse una emergencia se tendrá el sonido de las sirenas, momento en el cual se aplica el procedimiento de atención por parte de las Brigadas de Emergencia; posteriormente y si la evaluación así lo determina, *se evacuará cuando el personal escuche que suenan las alarmas por segunda ocasión.*

2.- Vías de evacuación y salidas de emergencia.

MEDIOS DE EVACUACIÓN

HILATURA:

Medio	Características	Detalle
Puerta de Evacuación N° 1	Ubicada junto al Pulsador manual, tiene una medida de 1,5 mts, metálica con la abertura lateral.	Se usará como puerta de evacuación según el respectivo, plano la usaran las personas que se encuentran en bodega de repuestos, openend.
Puerta de Evacuación N° 2	Ubicada junto a los transformadores, tiene una medida de 2 mts, metálica con la abertura hacia arriba.	Se usará como puerta de evacuación según el respectivo, plano la usaran las personas que se encuentran en cardas, mantenimiento
Puerta de Evacuación N° 3	Ubicada junto a la Cisterna 3, tiene una medida de 1 mts, metálica con la abertura hacia afuera.	Se usará como puerta de evacuación según el respectivo, plano la usaran las personas que se encuentran en el filtro
Puerta de Evacuación N° 4	Ubicada frente a los tanques de agua, tiene una medida de 4 mts, metálica con la abertura lateral.	Se usará como puerta de evacuación según el respectivo, plano la usaran las personas que se encuentran en apertura
Puerta de Evacuación N° 5	Ubicada junto a la bodega de conos, tiene una medida de 4 mts, metálica con la abertura lateral.	Se usará como puerta de evacuación según el respectivo, plano la usaran las personas que se encuentran en cardas, open end.
Puerta de Evacuación N° 6	Puerta principal del edificio de administración, mide 2 mts, es de vidrio con la abertura hacia afuera	Se usará como puerta de evacuación según el respectivo, plano la usaran las personas que se encuentran en administración.
Lámparas de Emergencia	Se cuenta con lámparas autónomas de emergencia	Se activarán en caso de emergencia cuando el fluido eléctrico ha sido suspendido
Gradas	Ancho de 1,45 mts	Internas usadas para acceso a gerencia

Tabla N°60 Medios de evacuación en Hilatura

Elaborado por: Investigadora

TISAJE:

Medio	Características	Detalle
Puerta de Evacuación N° 7	Ubicada frente a los vestidores, tiene una medida de 1mts, metálica con una ventana con la abertura hacia afuera.	Se usará como puerta de evacuación según el respectivo, plano la usaran las personas que se encuentran en los telares.
Puerta de Evacuación N° 8	Ubicada junto a pulsador manual, tiene una medida de 4mts, metálica lanfort con la abertura hacia arriba.	Se usará como puerta de evacuación según el respectivo, plano la usaran las personas que se encuentran en revisado.
Puerta de Evacuación N° 9	Ubicada junto tubería de agua, tiene una medida de 1mts, metálica con una ventana con la abertura hacia afuera.	Se usará como puerta de evacuación según el respectivo, plano la usaran las personas que se encuentran en los telares.
Lámparas de Emergencia	Se cuenta con lámparas autónomas de emergencia	Se activarán en caso de emergencia cuando el fluido eléctrico ha sido suspendido

Tabla N° 61 Medios de evacuación en Tisaje**Elaborado por: Investigadora****TINTURADO:**

Medio	Características	Detalle
Puerta de Evacuación N° 10	Ubicada junto a la bodega de químicos, tiene una medida de 5mts, metálica con una ventana con la abertura hacia lateral.	Se usará como puerta de evacuación según el respectivo, plano la usaran las personas que se encuentran administración y químicos en general.
Puerta de Evacuación N° 11	Ubicada junto a alarma de receso, tiene una medida de 1mts, metálica con ventana con la abertura hacia afuera.	Se usará como puerta de evacuación según el respectivo, plano la usaran las personas que se encuentran en tinturado.
Puerta de Evacuación N° 12	Ubicada alarma de receso, tiene una medida de 1mts, metálica con una ventana con la abertura hacia afuera.	Se usará como puerta de evacuación según el respectivo, plano la usaran las personas que se encuentran junto a la caldera en general.

Tabla N° 62 Medios de evacuación en Tinturado**Elaborado por: Investigadora**

BODEGA DE MATERIA PRIMA:

Medio	Características	Detalle
Puerta de Evacuación N° 13	Ubicada junto A controlador de breaks, tiene una medida de 5mts, metálica con la abertura hacia lateral.	Se usará como puerta de evacuación según el respectivo, plano la usaran las personas que se encuentran en bodega.

Tabla N° 63 Medios de evacuación en Bodega

Elaborado por: Investigadora

EN GENERAL:

Medio	Características	Detalle
Zona de seguridad	Parqueadero de la empresa frente a administración	Usado como punto de reunión para el personal evacuado.
Señalización	Se detalla en puntos 9.1. y 9.2.	En caso de oscuridad NO tienen la característica fotoluminiscencia para poder ser observadas en la evacuación.

Tabla N°64 Medios de evacuación en general

Elaborado por: Investigadora

3.- Procedimientos a seguir para la evacuación del personal.

Cuando suene la alarma para la evacuación de la planta:

- Mantenga la calma.
- Suspenda cualquier actividad que pueda ser peligrosa.
- Siga las instrucciones.
- Ayude a las personas discapacitadas.
- Abandone la zona de un modo ordenado. Cierre las puertas pero no con llave
- *(En caso de movimiento sísmico no cierre las puertas).*
- Salga por las Salidas de Emergencia establecidas previamente.
- Aléjese de la estructura.
- Vaya directamente al punto de encuentro (según mapa establecido).

- Preséntese ante el coordinador de evacuación para a hacer un recuento del personal.
- No bloquee la calle o las vías de acceso.
- Permanezca en el punto de encuentro hasta que se le dé otra indicación.

En caso de incendio:

- Mantenga la calma.
- Llame al Departamento de Bomberos.
- Si se trata de un incendio pequeño, trate de extinguirlo con el tipo de extintor apropiado o por otros medios. No ponga en peligro su seguridad personal.
- No permita que el fuego se interponga entre usted y la salida.
- Desconecte el equipo eléctrico si está en llamas y si no fuese peligroso.
- Notifíquelo a su supervisor y al coordinador de evacuación si fuese posible.
- Evacue la instalación si no puede extinguir el fuego. No rompa las ventanas.
- No abra las puertas que estén calientes (antes de abrir una puerta toque la perilla si está caliente o hay humo visible, no la abra)
- No utilice los ascensores.
- No intente salvar sus pertenencias personales.
- Diríjase inmediatamente al punto de reunión.
- No regrese a la zona afectada hasta que se lo permitan las autoridades a cargo.
- No propague rumores.

Tiempo de salida

El tiempo considerado para la evacuación, esta dado según la siguiente fórmula:

Fórmula:

$$TS = \frac{N}{A * K} + \frac{D}{V}$$

Donde:

TS= Tiempo de salida

N= Número de personas

A= Ancho de salidas

D= Distancia total

K= Constante Exp. 1.3 personas / m-seg.

V= Velocidad desplazamiento 0.6 m/seg.

DESARROLLO:

$$TS = \frac{N}{A * K} + \frac{D}{V}$$

$$TS = \frac{128 \text{ per}}{8m * 1.3\text{per/m} - \text{seg}} + \frac{225m}{0.6m/\text{seg}}$$

TS= 6.5 minutos (Tiempo máximo de salida desde el puesto de trabajo más lejano hasta el punto de reunión).

ANEXO N° 9: Se adjunta Plano de Evacuación.

PROCEDIMIENTOS PARA LA IMPLANTACIÓN DEL PLAN DE

EMERGENCIA

1.- Sistema de Señalización

En las instalaciones de TEIMSA, se tiene instalado el siguiente sistema de señalización:

Se encuentran colocados diferentes rótulos con normas de seguridad que busca velar la seguridad de toda persona que ingresa a las instalaciones.

Estos letreros han sido ubicados en las distintas oficinas y áreas pertenecientes a TEIMSA.

Se pone énfasis en la norma de “No Fumar”, ya que por la carga combustible que se tiene y que ya se la describió, es preciso nombrar el local como “LIBRE DE HUMO”.



Figura N°63 Señaléticas “No Fumar”

Fuente: La Empresa

Ingerir alimentos o beber dentro de las instalaciones es otra de la norma que se encuentra en el rótulo general para así cuidar la higiene del proceso.

Para evitar cualquier colapso humano el ingreso en estado de embriaguez o bajo la influencia de estupefactos es totalmente prohibido el guardia está encargado de realizar un análisis a toda persona que ingresa y dar la respectiva autorización de entrada. Existen áreas restringidas y no autorizadas para evitar accidentes por falta de conocimiento a personas externas.

El uso de teléfonos, cámaras de audio y video y especialmente de armas son normas importantes a seguir para proteger información de producción como también a la vida de quienes conforman TEIMSA.



Figura N°64 Nomas de Seguridad de Teimsa

Fuente: La Empresa

El uso de equipo de protección personal es también advertido por letreros que ayudan a trabajadores y visitantes, a protegerse ante un peligro

El uso de las orejeras protegerán el oído de sonidos constantes y altos, la protección respiratoria es muy útil ya que el algodón genera pelusa y la misma produce alergias y enfermedades respiratorias



Figura N°65 Uso de Equipo de Protección

Fuente: La Empresa

En la Bodega existe rotulación advirtiendo la colocación y almacenamiento correcto de pacas de algodón al 100% y del producto terminado.



Figura N°66 Almacene correctamente

Fuente: Investigadora

Los extintores ubicados en Hilatura, Acabados, Tisaje y Bodega en general suman 47 en los mismos puntos se localiza el respectivo rótulo de identificación del mismo incluido etiquetas reglamentarias para extintores.



Figura N°67 Extintores

Fuente: Investigadora

La maquinaria tienen rotulación exclusiva para el buen uso y la prevención para los obreros de mantenimiento y obreros que manejan las maquinas.



Figura N°68 Señaléticas de prevención para el manejo de maquinaria

Fuente: Investigadora

Los transformadores, cisternas y lugares restringidos son parte también de la rotulación que la empresa posee por el momento, estos ayudara a que los obreros no sufra electrocuciones por falta de información visual.

Es muy importante tener a la mano rótulos que adviertan a las personas que se encuentran en Teimsa, que ciertas maquinas están en mantenimiento o en proceso de desarmado para que no sufran resbalones o golpes con piezas o herramientas.



Figura N°69 Advertencias de transformadores y máquinas en mantenimiento

Fuente: Investigadora

En lo referente a evacuación, se encuentran ubicados varios rótulos con leyenda “Salida de Emergencia”; éstos se encuentran distribuidos de tal manera que conduzcan a las personas por las puertas preestablecidas en el presente plan.

De igual manera las puertas existentes tienen su respectiva rotulación como puertas de emergencia.

Tanto en el punto 8, de evacuación, como en el anexo del plano de evacuación; se encuentra mayor detalles sobre la implantación del sistema de evacuación.



Figura N°70 Rótulo de evacuación

Fuente: Investigadora



Figura N°71 Puerta de evacuación Apertura

Fuente: Investigadora



Figura N°72 Puerta de evacuación Hilatura

Fuente: Investigadora

3.- Cursos, Prácticas y Simulacros

En Teimsa se ha realizado un curso general de manejo de extintores el mismo que se realizó hace 2 años, la mayoría de personal en la actualidad son nuevos sería

prudente realizar el curso nuevamente, es por esto que en este punto se establece llevar a cabo las siguientes actividades para poder poner en marcha el presente plan de emergencia:

- Curso de Conformación de Brigadas y Plan de Emergencia, 5 horas (Brigadistas).
- Curso de Técnicas de Evacuación y Transporte de Víctimas, 5 horas
 - o (Brigadistas).
- Técnicas de Rescate y Seguridad, 8 horas (Brigadistas).
- Curso de Prevención y Control de Incendios, 8 horas (Brigadistas).
- Curso primeros Auxilios Básicos, 16 horas (Brigadistas).
- Socialización del Plan de Emergencia y manejo de extintores, 3 horas por grupo (Todo el personal)
- Dos simulacros para el presente año.

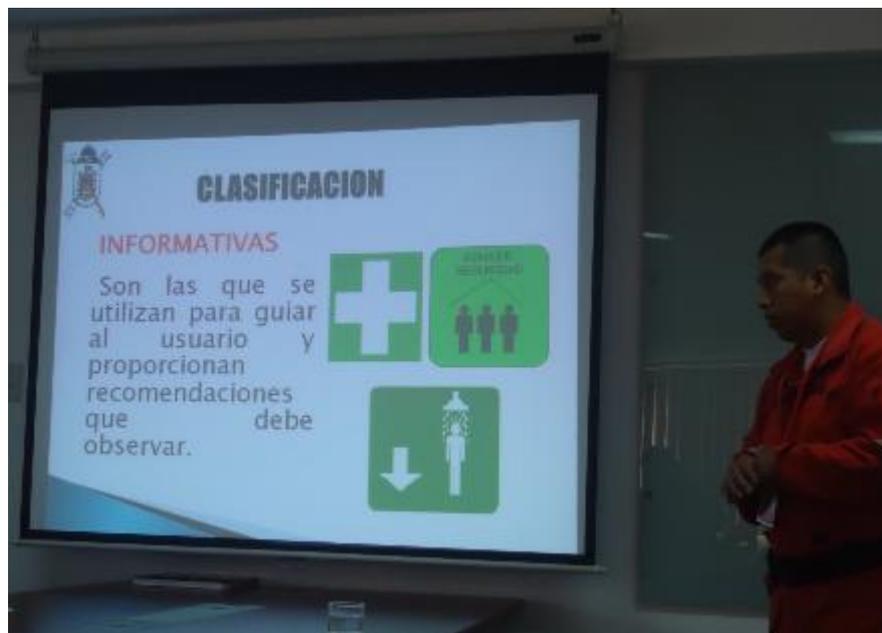


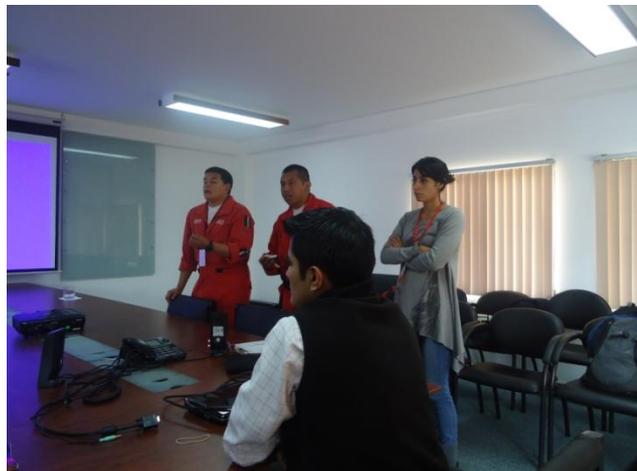
Figura N°73 Curso de Conformación de Brigadas y Plan de Emergencia
Fuente: Investigadora



**Figura N°74 Curso de Conformación de Brigadas y Plan de Emergencia
Fuente: Investigadora**



**Figura N°75 Curso de Conformación de Brigadas y Plan de EmergenciaFuente:
Investigadora**



**Figura N°76Curso de Conformación de Brigadas y Plan de Emergencia Fuente:
Investigadora**



Figura N°77 Conformación de Brigadas

Fuente: Investigadora

SIMULACRO:

*El día 22 de octubre del 2011 a las 12:30 am se realizo el simulacro de incendio respectivo en las instalaciones de *Textiles Industriales Ambateños TeimsaS. A*, con la intervención de trabajadores, brigadas y cuerpo de bomberos, utilizando todos los métodos y normas mencionadas, rutas y puertas de evacuación en el presente Plan de Emergencia*

La alarma sonó simulando un incendio, las brigadas se reunieron, para el respectivo análisis del grado de incendio al que pertenecía, siendo de Grado III ,se dio rápido aviso a toda la empresa que se debía evacuar hacia el punto de reunión en forma ordenada y rápidamente para que los bomberos hagan su trabajo. La intervención de la Brigada de Primeros auxilios se lucio en todo aspecto ya que los heridos fueron tratados rápidamente, personas perdidas fueron localizadas a tiempo, y el fuego controlado satisfactoriamente.

Se presento el respectivo informe de los daños ocurridos, y la localización exacta en el lugar donde se produjo el incendio; se detalla un cortocircuito general dando paso al fuego por medio de chispas prendiendo las pacas de algodón e hilo que se encontraban en cada una de las áreas como son Hilatura, Bodega, Tisaje y Terminado.

ANEXO N°10: Formato del informe de daños y localización del desastre.



Figura N°78 Salida ordenada de trabajadores

Fuente: Investigadora



Figura N°79 Transporte de heridos a punto de concentración

Fuente: Investigadora



Figura N°80 Transporte de heridos a punto de concentración

Fuente: Investigadora



Figura N°81 Búsqueda a obreros perdidos

Fuente: Investigadora



Figura N°82 Reunión de trabajadores y brigadas en el punto de encuentro

Fuente: Investigadora



Figura N°83 Localización de incendio

Fuente: Investigadora

Conclusiones Y Recomendaciones

Conclusiones:

- El formato para la elaboración de Planes de Emergencia y Contingencias, contiene los elementos necesarios para gestionar los riesgos, partiendo de la identificación, evaluación y control de los mismos; para posteriormente, adoptarlos procedimientos frente a eventos adversos detectados.
- La presentación del modelo del Plan, a través de la aplicación sobre una industria textilera como es el caso de *Textiles Industriales Ambateños Teimsa S.A.* resulta como ejemplo para todas las industrias que al momento no han realizado un estudio previo del riesgo que puede estar afectando su empresa y poniendo en peligro la vida de todo el talento humano que se encuentra trabajando en las instalaciones de las mismas.
- Las instalaciones de Textiles Industriales Ambateños Teimsa S. A, arrojaron de forma general un nivel de riesgo medio en la ocurrencia de eventos adversos sea de índole natural o antrópico, requiriendo por lo tanto, mayor preparación por parte de los grupos organizados para emergencias. El punto nueve del formato (Implementación), es un elemento imprescindible, ya que de éste depende de que las personas constantemente se preparen para afrontar eventos adversos.
- La urgencia de contar con un documento que permita desarrollar estos procedimientos y capacitaciones, es prioritaria, considerando que el Ecuador es un país mega vulnerable, y tomando como antecedentes lo sucedido en países vecinos como son los casos de los últimos terremotos ocurridos en Perú, Haití o Chile.
- Resulta valioso el trabajar con un solo Plan de Emergencia que englobe eventos adversos de índole natural y antrópico, especialmente tecnológicos en éstos últimos; así se puede enfocar procedimientos coordinados y no aislados como se ha venido practicando, esencialmente en turnos de la noche donde no se encuentra el personal administrativo que ayuda a la organización ante una emergencia.

Recomendaciones:

- El formato presentado esta listo para ser utilizado, adoptado y aplicado para *Textiles Industriales Ambateños Teimsa S.* Ay otras industrias afines con el propósito de salvaguardar la vida de las personas que trabajan en las instituciones.
- Es preciso que entidades dedicadas a la Prevención, Control y Atención de Riesgos y Emergencias, estandaricen sus procedimientos para la elaboración de éste tipo de documentos, de tal manera que en la comunidad en general nose genere confusión y se hable entre todos un mismo lenguaje.
- El comienzo de una concienciación está también en la inclusión de ésta temática, en los ámbitos educativos, especialmente desde el comienzo de la formación de hombres y mujeres. Se requiere del apoyo y respaldo incondicional de los altos mandos, para llevar a cabo estos documentos, realizar simulacros, entre otros aspectos vitales para garantizar la integridad de las personas.
- Los puntos esenciales del plan deben ser reconocidos por todos los miembros de la entidad, exigiéndose más en las brigadas de emergencia ante sucesos de desastre natural para evitar tragedias de gran tamaño. Los simulacros y capacitaciones deben ser impulsados con mayor frecuencia, así como el mantenimiento de equipo de alarmas; pues es aquí donde se mide las mejoras de atención a emergencias y la seguridad.
- La readecuación y colocación de nuevos equipos de alarmases muy esencial para que la gente que labora en Teimsa pueda reconocer su sonido y actuar correctamente ante un evento catastrófico. Las señaléticas deben ser reflectoras considerando que la empresa Teimsa trabaja con turnos en la noche, si llegase a ocurrir un desastre en este horario los trabajadores no tendrán problema en identificar estas señales siendo de mucha ayuda para salvar sus vidas y legar sin problema al lugar de concentración.

BIBLIOGRAFÍA:

- Ley de Defensa Contra Incendios.
- Reglamento de Prevención Contra Incendios.
- NTE ISO 13943:2006 Protección contra incendios. Vocabulario.
- NFPA, Norma 101, Código de Seguridad Humana.
- NFPA, Norma 600, Normas sobre brigadas privadas contra incendios.
- Nte inen 439 colores, señales y símbolos de seguridad.
- Nte inen 440 colores de identificación de tuberías.
- Nte inen 748 prevención incendios puertas corta fuego clasificación.
- Norma nfpa 10 norma para extintores portátiles contra incendios.
- Mies.- ministerio de inclusión económica y social.- secretaria general.- es fiel copia del original.- lo certifico.- f.) Ing. C. P. A. Sandra cárdenas v., secretaria general.- 29 de diciembre del 2008

LINOGRAFÍA

http://securityandsafe.blogspot.com/2009_06_01_archive.html

<http://www.monografias.com/trabajos14/saludocupacional/saludocupacional.shtm>

<http://www.um.es/sprevencion/documentos/Planes-demergencia.pdf>

<http://www.mitecnologico.com/Main/DesarrolloHistoricoSeguridadIndustrial>

<http://www.monografias.com/trabajos11/empre/empre.shtml>

<http://html.rincondelvago.com/riesgos-volacanicos2.html>

<http://www.mitecnologico.com/Main/RiesgosMecanicos>

http://www.paritarios.cl/actualidad_riesgo_incendio_lugar_trabajo.htm

ANEXOS

ANEXO N°1



ENCUESTA

Esta encuesta tiene por objeto conocer las expectativas de la seguridad con la que cuenta la empresa Teimsa, las mismas que servirán para tomar las debidas acciones correctivas, proporcionando al personal, un ambiente seguro de trabajo.

INFORMACIÓN GENERAL

Marque con una “X” dentro del paréntesis la(s) respuesta(s) que mejor indique(n) cuál es su opinión con respecto a lo que se le pregunta:

1.- ¿En qué área se destaca su actividad?

Apertura () Filtro () Cardas () Manuales ()

Hilas Open End () Retorcedoras () Urdidoras ()

Telares () Otros () Indíquelo _____

2.- Considera que la manera con la cual se maneja los materiales es:

Excelente () Muy Buena () Buena () Mala ()

3.- Para el uso de las máquinas el grado de instrucción que tiene es:

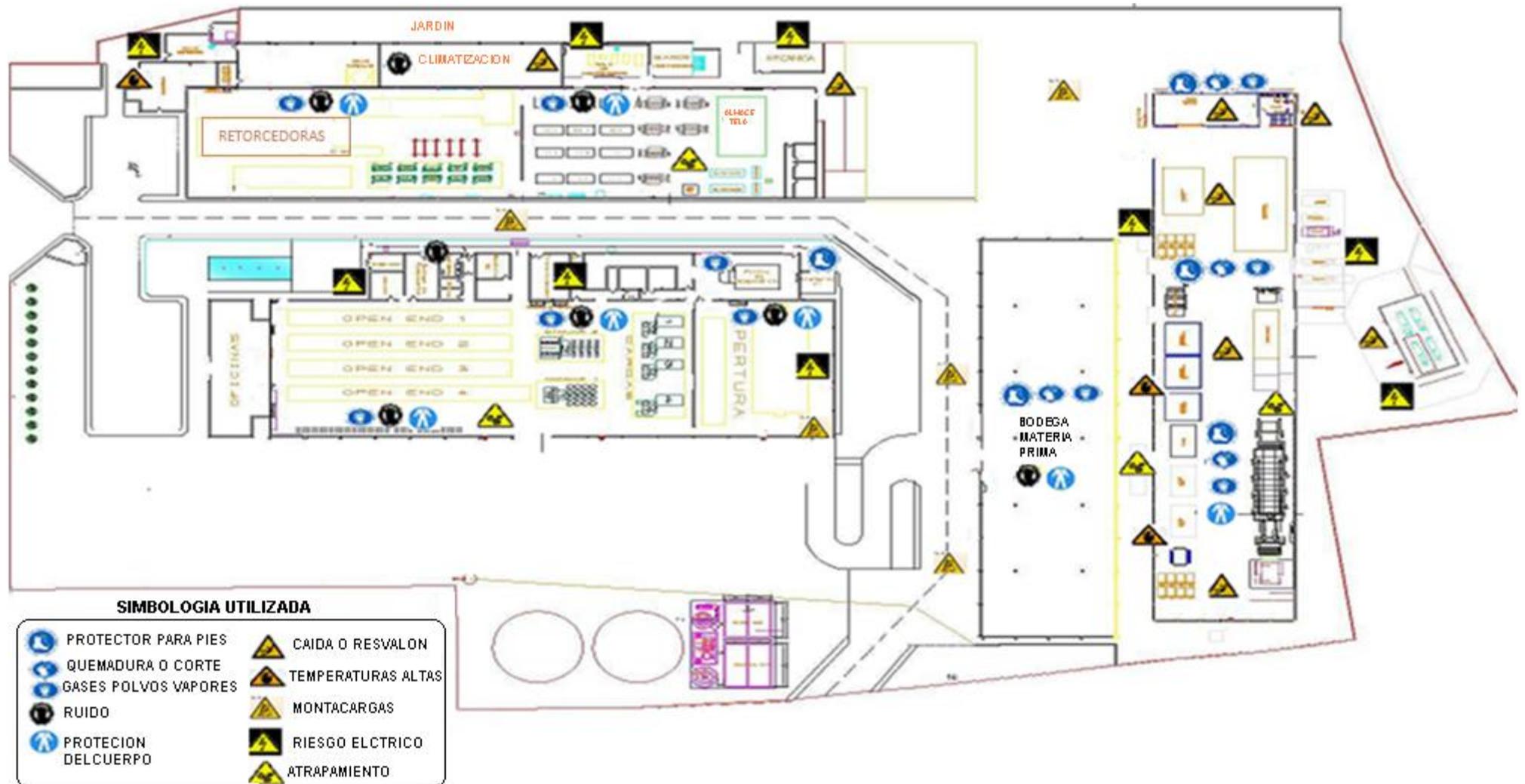
Excelente () Moderado () Bueno () Insuficiente ()

4.- Al maniobrar las máquinas se considera una persona:

Experta () Normal () Inexperta ()

ANEXO N° 2

MAPA DE RIESGOS GENERAL DE LA TEXTILERÍA TEIMSA S. A

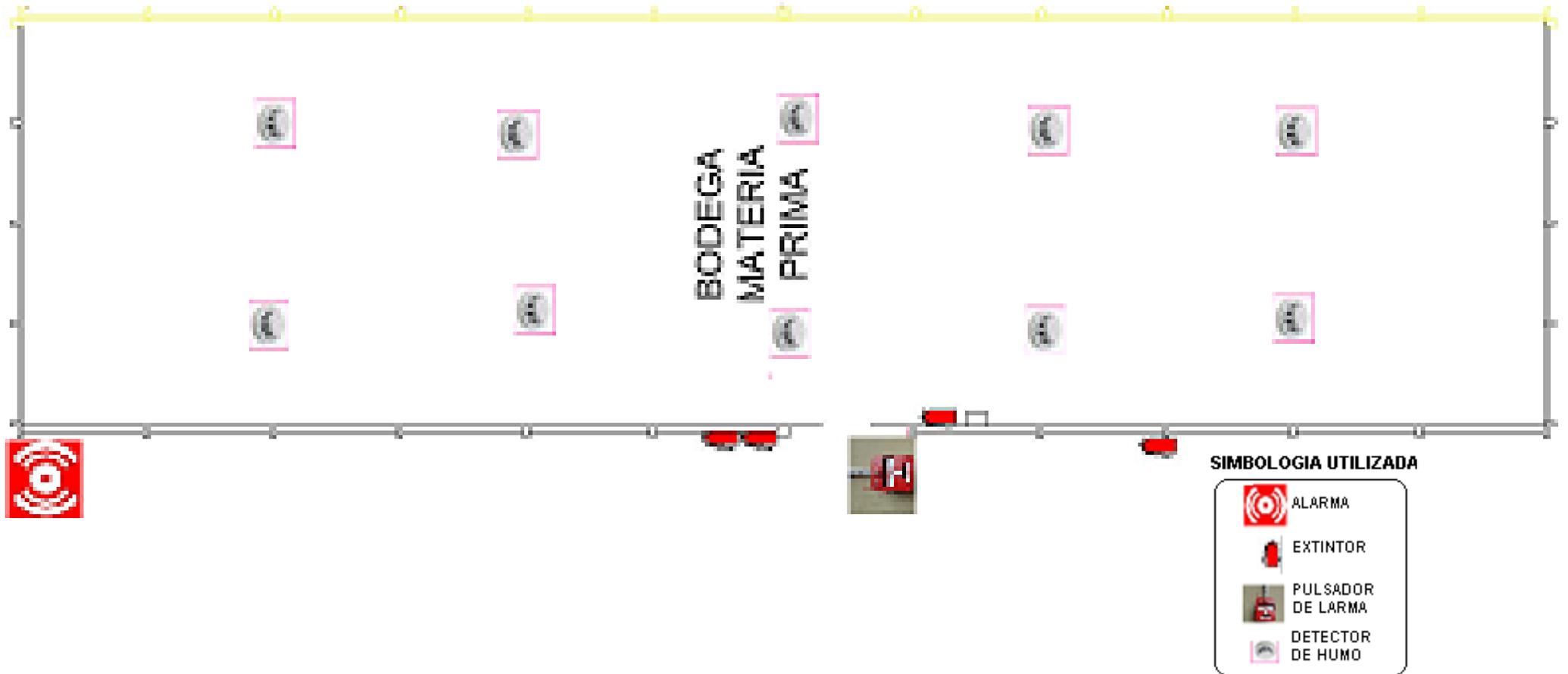


Elaborado por: Investigadora

Revisado por: Tutor

ANEXO N°3

PLANO DE RECURSOS DE SEGURIDAD DE LAS INSTALACIONES TEIMSA S.A

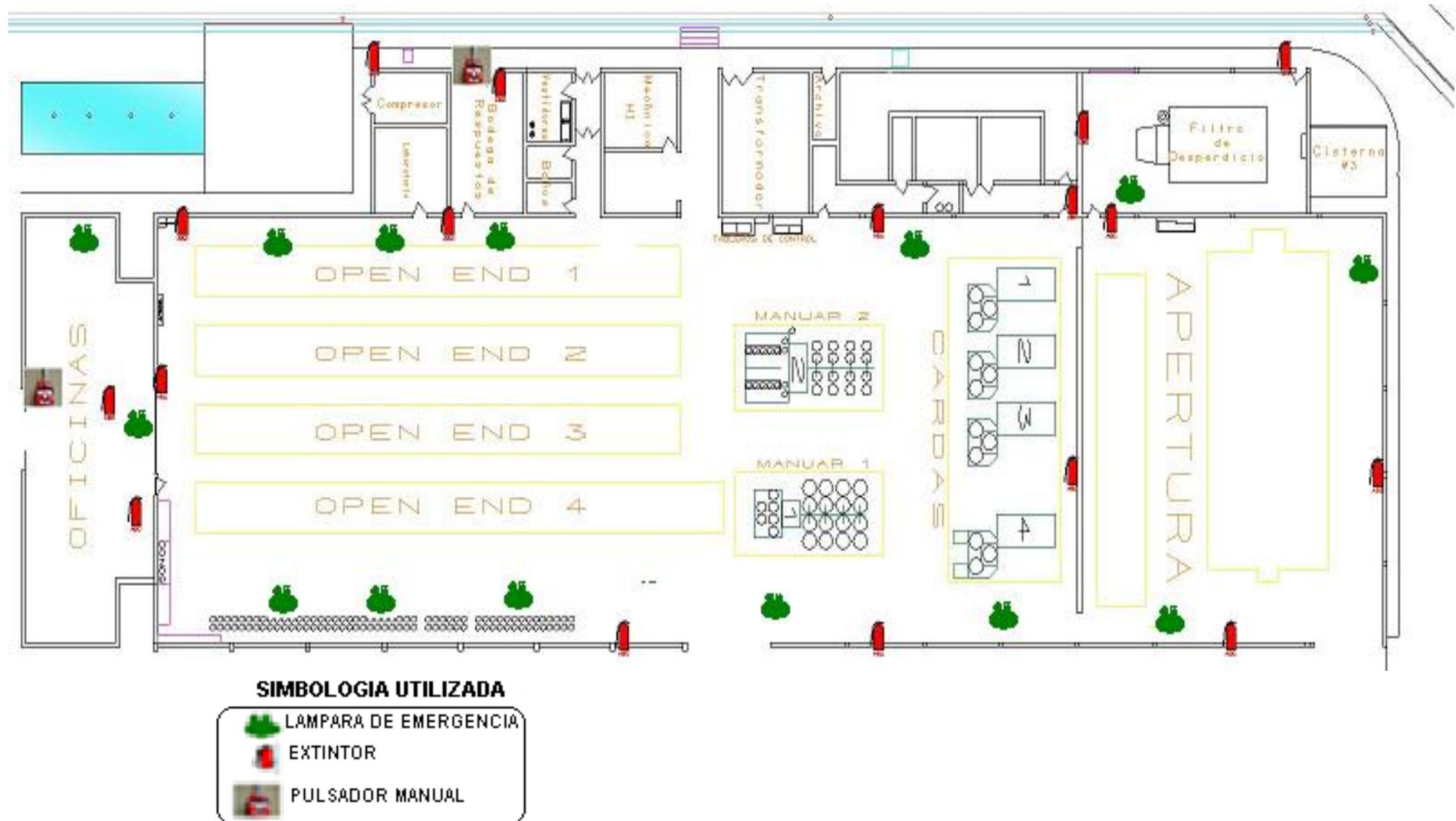


Elaborado por: Investigadora

Revisado por: Tutor

ANEXO N°4

PLANO DE RECURSOS DE SEGURIDAD DE LAS INSTALACIONES HILATURA TEIMSA S.A

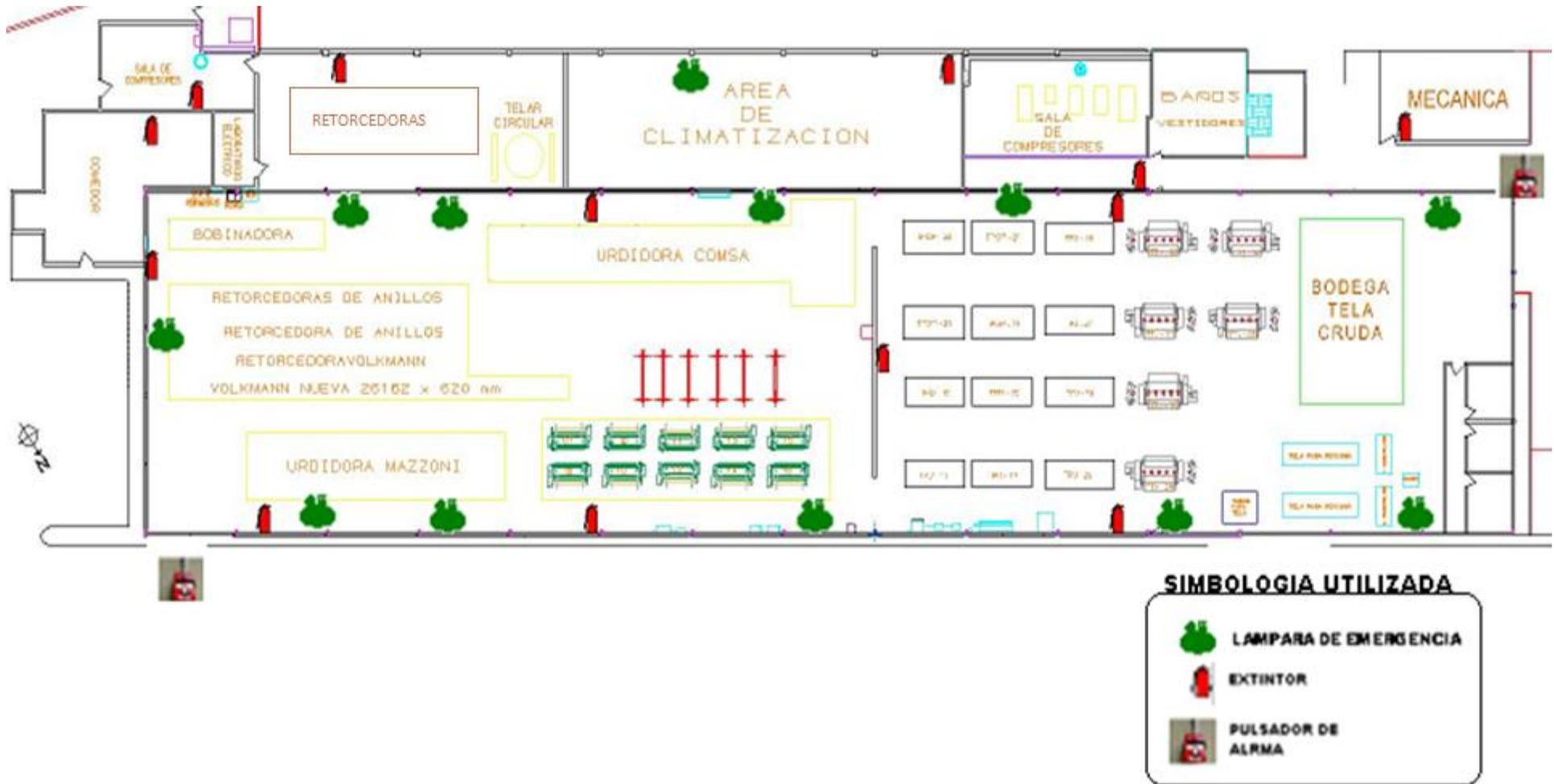


Elaborado por: Investigadora

Revisado por: Tutor

ANEXO N°5

PLANO DE RECURSOS DE SEGURIDAD DE LAS INSTALACIONES TISAJE TEIMSA S.A

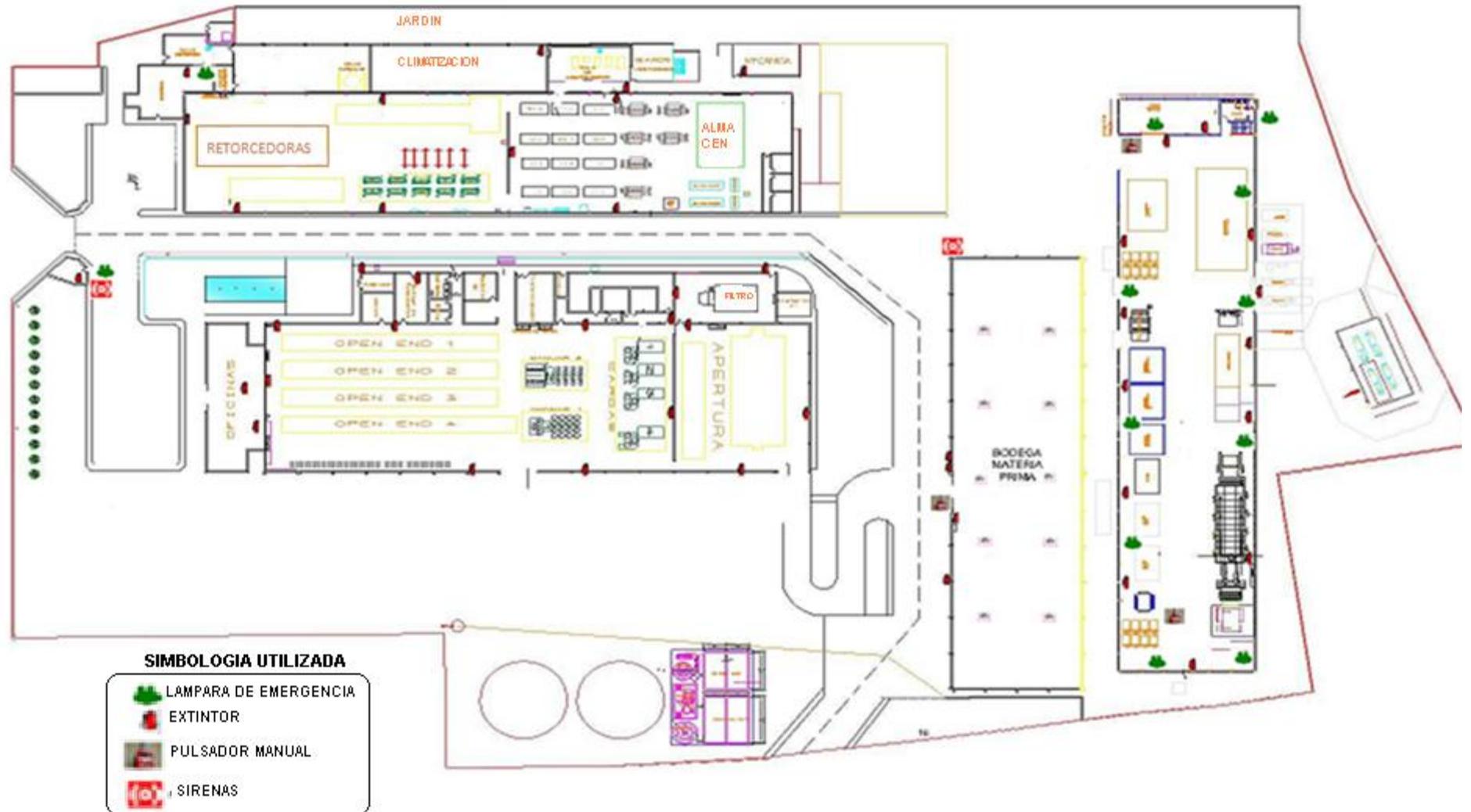


Elaborado por: Investigadora

Revisado por: Tutor

ANEXO N°6

PLANO DE RECURSOS DE SEGURIDAD DE LAS INSTALACIONES EN GENERAL TEIMSA S. A



Elaborado por: Investigadora

Revisado por: Tutor

ANEXO N°7

**PERMISO PARA LA ACTIVACIÓN DE LA LLAMADA AUTOMÁTICA
AL CUERPO DE BOMBEROS DE AMBATO COMPAÑÍA HUACHI N°2.**



REPUBLICA DEL ECUADOR
EMPRESA MUNICIPAL CUERPO DE BOMBEROS DE AMBATO-EMPRESA PÚBLICA
DIRECCION DE OPERACIONES Y MANTENIMIENTO

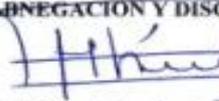
Ambato, septiembre 23 de 2011
Oficio N° 018-DOM-EMBA-EP-2011

Ingeniero
Xavier Caicedo
SUBGERENTE ADMINISTRATIVO FINANCIERO TEIMSA
Presente.-

De mi consideración:

En atención a su oficio de fecha 21 de septiembre de 2011, sumillado a esta Dirección solicitando la conexión del sistema Contra Incendios de TEIMSA al número telefónico del Cuerpo de Bomberos de Ambato, me permito indicar que no hay inconveniente en que hagan tal conexión destinada únicamente para cualquier caso de emergencias. La compañía de Bomberos más cercana a la Empresa TEIMSA es la Compañía Huachi N°2, ubicada en el sector de la Pradera AV. Los Chasquis y Enríquez Gallo Teléfono N° 032845268.

Sin otro particular, me suscribo.

Atentamente,
ABNEGACION Y DISCIPLINA



Crnl. Marco Sánchez A.
DIRECTOR (E) DE OPERACIONES Y
MANTENIMIENTO EMBA-EP

Dirección: Av. Unidad Nacional y González Suárez Teléfono: 2827602 Ext. 18

Fuente: La Empresa

Revisado por:Tutor

ANEXO N°8 Registro del Personal que asistió a la capacitación y participo del simulacro.

TEIMSA

CONTROL DE ASISTENCIA

ENTRENAMIENTO: CURSO BRIGADAS CONTRA INCENDIOS **DURACIÓN: 4 HORAS**

FECHA: 22 DE OCTUBRE DE 2011 **INSTRUCTOR: CUERPO DE BOMBEROS**

NOTA: FAVOR ESCRIBIR SU NOMBRE EN LETRAS DE IMPRENTA.

29

#	NOMBRE	FIRMA
1	ALTAMIRANO TOALOMBO ISAIAS ARMANDO	
2	ALVARADO TAPUY ANGEL ANDRES	
3	ARMENDARIZ MASAQUEZA GABRIEL ANDRES	
4	AVILA MANOBANDA SANDRO JAVIER	
5	AYALA BARRAGAN MARTIN ADOLFO	
6	CAGUANA LLUNDO ANGEL LORENZO	
7	CANDILEJO TOASA EDISSON SALVADOR	
8	CANSECO SALAZAR HERNAN ALEXANDER	
9	CORDOVA FREIRE KLEVER IVAN	
10	CRULLO CRULLO DIEGO VINICIO	
11	FREIRE FRANCO JOSE OSCAR	
12	FREIRE VILLAFUERTE JOSE LUIS	
13	GOMEZ VALENCIA ARCADIO PATRICIO	
14	GOMEZ VALENCIA RAMIRO LUIS	
15	GUEVARA SILVA MARCELO VLADIMIR	
16	HARO PILLAJO RAUL MESIAS	
17	HURTADO ALTAMIRANO MARIO RODOLFO	
18	MARTINEZ ORTIZ EDUARDO RAMIRO	
19	MASABANDA MASABANDA JUAN CARLOS	
20	MAYORGA PEÑA FREDDY VINICIO	
21	MOREJON TAPUY JUAN CARLOS	
22	ORTIZ ORTIZ JULIO ADOLFO	
23	PEÑA SOLIS CESAR BOLIVAR	
24	RODRIGUEZ CALAPISA LUIS GONZALO	
25	SANCHEZ ZURITA DARIO JAVIER	
26	SANTANA LOPEZ ENRIQUE BONIFACIO	
27	SANTANA LOPEZ JUAN ERNESTO	
28	TISALEMA LALALEO FABIAN MAURICIO	
29	URRUTIA URRUTIA MARIO ROBERTO	
30	VALENCIA MORILLO RAUL ABELARDO	
31	HARO GUAYASAMIN WALTER JAVIER	
32	PAREDES PAREDES MANUEL ANDRES	
33	Murillo Castañeda Carlos Vicente	
34	Lopez	
35		
36		
37		

VIGENTE DESDE: Julio de 2007 EDICIÓN 02 REG 3.4.2 - 3

Elaborado por : Investigadora

Revisado por: Tutor



CONTROL DE ASISTENCIA

ENTRENAMIENTO: CURSO BRIGADAS CONTRA INCENDIOS

DURACIÓN: 4 HORAS

FECHA: 29 DE OCTUBRE DE 2011

INSTRUCTOR: CUERPO DE BOMBEROS

NOTA: FAVOR ESCRIBIR SU NOMBRE EN LETRAS DE IMPRENTA.

18

#	NOMBRE	FIRMA
1	ALTAMIRANO CARRILLO ELVIS LENIN	
2	AMORES LOPEZ GIDO GEOVANY	
3	CAICEDO NUÑEZ XAVIER OSWALDO	
4	FIGUEROA JARA ADRIAN EDUARDO	
5	GALARZA CHICAIZA JULIO	
6	GALARZA MAYORGA KLEVER ORLANDO	
7	GAMBOA ACURIO FRANKLIN BYRON	
8	GOMEZ LAGUA CARLOS ALBERTO	
9	HARO GUAYASAMIN WILMER JAVIER	
10	JARA ESPIN DIEGO JESUS	
11	LASCANO LOPEZ GABRIEL EDUARDO	
12	LOACHAMIN TOPON LUIS ALFONSO	
13	LOPEZ CARRASCO MANUEL GEOVANNY	
14	LOPEZ GALEAS OSCAR EDUARDO	
15	LOPEZ NAVARRITE JUAN CARLOS	
16	MAZAQUZA UBILLUS CARLOS ALBERTO	
17	MEDINA MASABANDA IVAN XAVIER	
18	MOYA AGUIRRE VICTOR ALFONSO	
19	MURILLO CARDENAS CARLOS VICENTE	
20	NARVAEZ ZUÑIGA TANNIA DEL PILAR	
21	ORTIZ ORTIZ JOB HERNAN	
22	PAREDES PAREDES MANUEL ANDRES	
23	PAREDES UZHCA HOLGUER VINICIO	
24	RIVERA PAEZ CARLOS FERNANDO	
25	RODRIGUEZ PEÑA HECTOR GONZALO	
26	SILVA SALAZAR ANGEL ORLANDO	
27	TACO LASCANO MILTON SAMUEL	
28	URRUTIA URRUTIA ECUADOR GILBERTO	
29	YANZAPANTA TISALEMA JULIO AMABLE	
30		
31		
32		
33		
34		
35		
36		
37		

VIGENTE DESDE: Julio de 2007

EDICIÓN 02

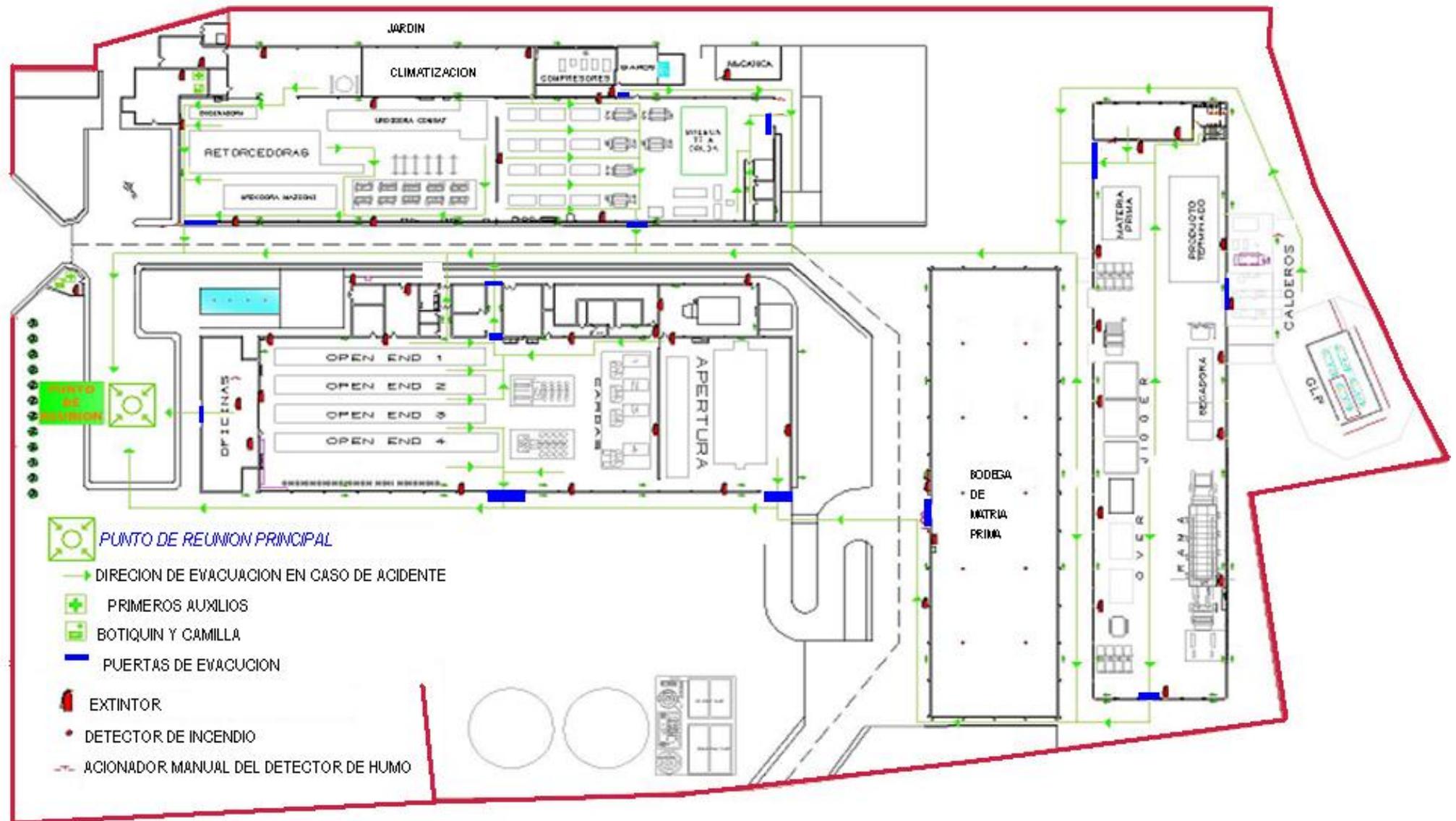
REG 3.4.2 - 3

Elaborado por: Investigadora

Revisado por: Tutor

ANEXO N° 9

PLANO DE EVACUACIÓN GENERAL DE LA TEXTILERIA TEIMSA



Elaborado por: Investigadora

Revisado por: Tutor

